Frequenzumrichter

VAT20

1ph, 200V-240V System, 0.2-0.75kW
1ph/3ph, 200V-240V System, 1.5-2.2kW

3ph, 380-480V System 0.75-2.2kW

Betriebsanleitung

---------- **Wichtig!** ----------

1. Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig vor der Inbetriebnahme des VAT20 und sorgen Sie für eine sichere, zugriffsbereite Aufbewahrung
2. GE behält sich das Recht vor, die Inhalte dieses Handbuches jederzeit und ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort 1

Kapitel 1 Sicherheitsvorkehrungen
1. Voraussetzungen für den Betrieb 2
2. Umgebungsvoraussetzungen 4

Kapitel 2 Gerätebeschreibung und Installation
1. Betriebsumgebung 5
2. Gerätebeschreibung 6
3. Spezifikation 7
4. Verdrahtung 9
5. Abmessungen und Anschlüsse 15

Kapitel 3 Software
1. Bedieneinheit 20
2. Parameterliste 21
3. Parameter-Funktionsbeschreibung 22
4. Fehlersuche und -behebung 31
5. Troubleshooting 34

Kapitel 4 Wartung

1. . Vorwort

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig, um alle Funktionen des Frequenzumrichters kennenzulernen und um die Sicherheit der Bediener zu gewährleisten.
Sollten Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Vertragshändler oder GE-Vertriebspartner vor Ort.
Unsere Mitarbeiter werden Ihnen gerne behilflich sein.

Hinweis

Der Frequenzumrichter ist ein leistungs-elektronisches Gerät. Bitte beachten Sie aus Sicherheitsgründen alle Absätze, die mit WARNUNG oder VORSICHT gekennzeichnet sind. Hierbei handelt es sich um wichtige Sicherheitshinweise zum Transport, Installation, Betrieb oder Wartung des Frequenzumrichters.
Bitte befolgen Sie diese Hinweise genau, um Ihre Sicherheit zu gewährleisten

WARNUNG	Durch unsachgemäße Handhabung können Personenschäden entstehen.
⚠ ACHTUNG	Durch unsachgemäße Handhabung kann der Umrichter oder das angeschlossene System beschädigt werden.

WARNUNG

- Nach Abschalten der Versorgungsspannung das PCB oder Teile davon nicht berühren, bevor die Ladelampe erloschen ist
- Keine Verdrahtung während des Betriebs vornehmen. Keine Komponenten und Signale des PCBs während des Betriebs untersuchen
- Versuchen Sie nicht, interne Komponenten des Umrichters wie z.B. Verdrahtung oder Schaltkreise zu öffnen oder zu modifizieren
- Die Erdklemme des Umrichters ist sauber gemäß 200V Klasse 3 zu erden.

⚠ ACHTUNG

- Keine Tests er dielektrischen Beständigkeit an internen Komponenten des Umrichters durchführen Im Inneren befinden sich hochspannungsempfindliche Halbleiterelemente.
- Die Ausgangsklemmen T1(U), T2(V) und T3(W) nicht an AC-Leistungsausgang anschließen
- Der CMOS IC auf dem primären PCB des Umformers ist empfindlich gegen statische elektrische Aufladungen. Deshalb sollte das PCB nicht berührt werden.

2. Prüfung vor der Installation

Jeder GE Frequenzumrichter wurde vor Auslieferung genauestens getestet und geprüft.
Bitte überprüfen Sie beim Auspacken:

- Ob die Modellnummer des Umformers mit der bestellten übereinstimmt.
- ob irgendwelche Transportschäden zu erkennen sind. Ist das der Fall, so schließen Sie den Umrichter unter keinen Umständen an

Wenden Sie sich an Ihren regionalen Vertriebspartner, wenn Sie eines der oben beschriebenen Probleme feststellen

Kapitel 1. Sicherheitsvorkehrungen

1. Voraussetzungen für den Betrieb

Vor Einschalten der Versorgungsspannung

⚠ ACHTUNG
Wählen Sie die Spannungsversorgung gemäß dem Typenschild auf dem Umrichter aus.

WARNUNG
Beim Verdrahten des primären Steuerkreises ist besondere Vorsicht geboten. Die L1 und L2-Anschlüsse müssen an die Eingangsspannungsversorgung angeschlossen werden und *dürfen nicht* an T1,T2 und T3 angeschlossen werden. Dies kann bei Einschalten der Versorgungsspannung zur Beschädigung des Umrichters führen.

⚠ ACHTUNG
• Halten Sie den Umrichter beim Transport am Kühlkörper fest, um Beschädigungen oder Verletzungen durch Herunterfallen des Umrichters zu vermeiden. • Montieren Sie den Umrichter nicht in der Nähe von brennbarem Material, sondern auf einer Montageplatte aus Metall oder anderem, nicht-brennbarem Material. • Die Innentemperatur in einem Schrank sollte weniger als 40°C betragen, um Überhitzung zu vermeiden.Deshalb kann bei Einbau mehrerer Frequenzumrichter in einem Gehäuse ein zusätzlicher Lüfter notwendig sein. • Vor Wartung oder Arbeiten am Gerät ist die Spannungsversorgung abzuschalten. Um Fehlfunktionen zu vermeiden.darf die Installation nur entsprechend den gegebenen Anweisungen durchgeführt werden. • *Die Umrichter dürfen nur in Stromkreisen betrieben werden, deren max. Kurzschlußleistung weniger als 5kA R.M.S symmetrisch bei 240V beträgt.* • *Der Umrichter ist nicht mit Übergeschwindigkeitsschutz versehen* • *Nur geeignet für Verwendung in Umgebungsbedingungen gemäß Verschmutzungsgrad 2 macro oder äquivalent*

Bei Anlegen der Versorgungsspannung

WARNUNG
Sobald die Spannungsversorgung eingeschaltet ist, durfen keine Verdrahtungsarbeiten mehr am Umrichter durchgeführt werden. Andernfalls könnte der Umrichter durch auftretende Spannungsspitzen beschädigt werden.

Im Betrieb

WARNUNG

Kein separates Gerät zum Ein- oder Ausschalten des Motors verwenden, da sonst die Überstrom-Abschaltung des Umrrichters ausgelöst werden kann.

WARNUNG

- um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, darf die Frontabdeckung während des Betriebes nicht entfernt werden.
- Ist die Funktion „automatischer Neustart“ aktiviert, so läuft der Motor nach einem Stop automatisch wieder an.

⚠ ACHTUNG

- Die Kühlrippen nicht berühren
- Der Umrichter kann sehr einfach schnelle Geschwindigkeiten erreichen. Prüfen Sie deshalb bitte den Betriebsbereich von Motor und Maschine
- Untersuchen Sie während des Betriebes nicht die Signale des Umrichter-PCBs.
- Alle Umrichter wurden vor Auslieferung sorgfältig werkseitig eingestellt.

⚠ ACHTUNG

Führen Sie keine Arbeiten am Umrichter durch, bevor nicht die Spannung abgeschaltet und die Power-LED verloschen ist

Umgebunsbedingungen

⚠ ACHTUNG

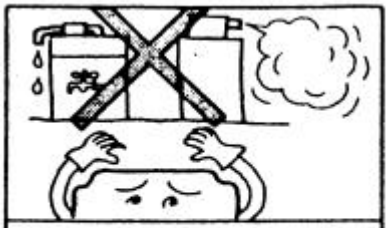
Die Umgebungstemperatur sollte in einem Temperaturbereich zwischen –10°C und +40°C liegen, die relative Luftfeuchtigkeit unter 95% ohne Kondensation

⚠ ACHTUNG

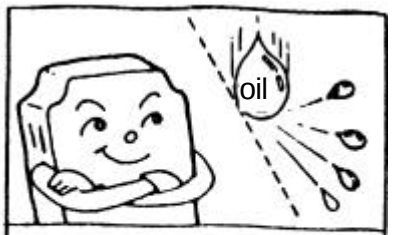
Nach Entfernen des Schutzaufklebers sollte die Umgebungstemperatur in einem Bereich zwischen –10°C und +50°C liegen, die relative Luftfeuchtigkeit unter 95% ohne Kondensation.
Außerdem darf der Frequenzumrichter nicht Tropfwasser und Metallstaub ausgesetzt werden.

2. Umgebungsvoraussetzungen

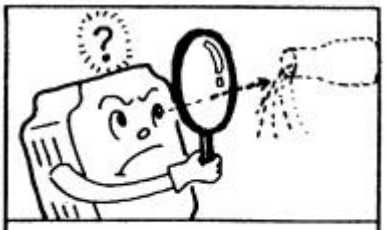
Direkte Sonnenbe-
strahlung vermeiden



Von korrosiven Gasen/
Flüssigkeiten fernhalten

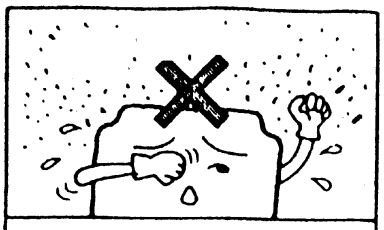


Von Ölschmier und –gas
fernhalten

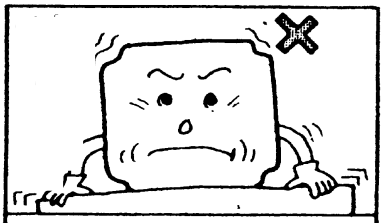


Nicht in salziger
Umgebung einsetzen

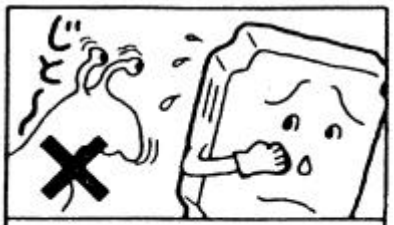
Von Regen oder Tropf-
wasser fernhalten



Metallstaub und staubige
Umgebung meiden



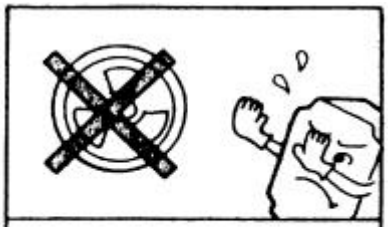
Massive Vibrationen
vermeiden



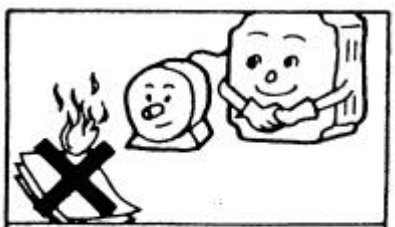
Hitze vermeiden

Zu hohe Umgebungs-
temperaturen vermeiden

Von elektromagnetischen
oder ultra-hochfrequenten
Feldern fernhalten



Nicht radioaktiver
Strahlung aussetzen



Von flammbaren
Materialien fernhalten

Kapitel 2. Hardware und Installation

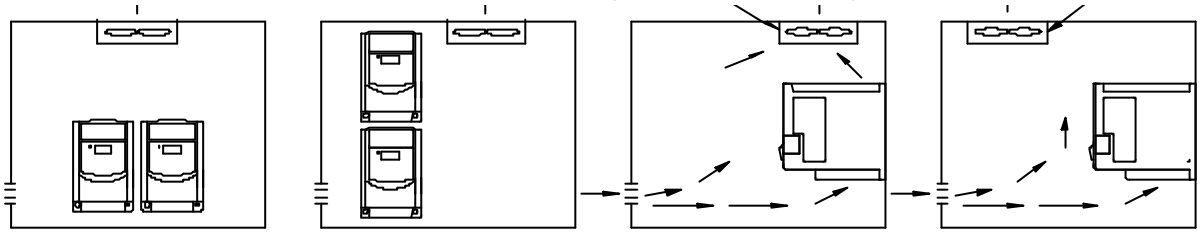
1. Betriebsumgebung

Die Installationsumgebung nimmt direkten Einfluß auf die Funktionsfähigkeit und die Lebensdauer des Frequenzumrichters. Bitte beachten Sie folgende Bedingungen

- Der Umformer muß senkrecht eingebaut werden
- Umgebungstemperatur: -10°C - ~+50°C
- Nicht in der Nähe von Hitzequellen einbauen
- Nicht in feuchter Umgebung einbauen, Spritzwasser vermeiden
- Direkte Sonnenbestrahlung vermeiden
- Kontakt mit Öl und salzig korrosiven Gasen vermeiden
- Kontakt mit korrosiven Flüssigkeiten und Gasen vermeiden
- Staub und Metallspäne dürfen nicht in das Gehäuse eindringen
- Nicht mit radioaktiver Bestrahlung oder flammbarem Material in Berührung bringen
- Elektromagnetische Störungen (z.-B. durch Schweißapparate) vermeiden
- Vibrationen vermeiden. Wenn dies nicht möglich ist, müssen Gegenmaßnahmen getroffen werden (Anti-Schüttler), um sie zu verringern
- Wird der Umformer in einem geschlossenen Schaltschrank eingebaut, sollte der Schutzaufkleber entfernt werden. Das ermöglicht zusätzliche Luftzirkulation und Kühlung

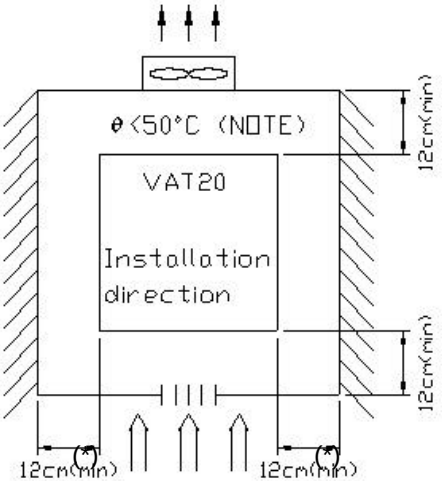
.

Ein externer Lüfter muß über dem Frequenzumrichter angebracht werden

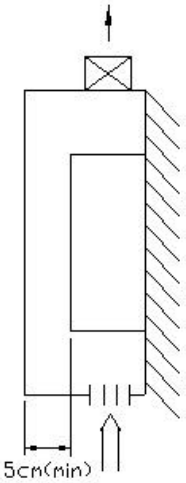


Richtige Anordnung | Falsche Anordnung | Richtige Anordnung | Falsche Anordnung

- Der Frequenzumrichter muß mit der Front nach vorne und hochkant installiert werden, um einen besseren Wämeaustausch zu gewährleisten.
- Der Frequenzumrichter muß folgendermaßen eingebaut werden:



Ventilation & Installationsrichtung
Frontansicht



Für die Typen N1K5S, N2K2S, X0K7S, X1K5S, X2K2S muß (*)>=7cm betragen

BEMERKUNG: Max. Temperatur im Gehäuse: 50°C

2. Typenauswahl

Frequenzumrichter ➠ MODEL: U20N0K7S (z.B.)

Eingang ➠ I/P: AC 1PH 200 ~ 240V 50/60 Hz

Ausgang ➠ O/P: AC 3PH 0 ~ 240V 1.6KVA 4.2A

U20	-	N	0K7	-	S
Serie		Spannung	Bemessungs Leistung kW		Option
		N: 200V, 1ph	0K2: 0.2kW 0K4: 0.4kW 0K7: 0.75kW		S: Standard modell
		N: 200V, 1ph oder 3ph	1K5: 1.5kW 2K2: 2.2kW		
		X: 400V, 3ph	0K7: 0.75kW 1K5: 1.5kW 2K2: 2.2kW		

3. Technische Daten

Grunddaten Serie 200V

Model No: VAT20-		U20N0K2S	U20N0K4S	U20N0K7S	U20N1K5S	U20N2K2S
Motorbemessungsleistung (KW)		**0.2**	**0.4**	**0.75**	**1.5**	**2.2**
Bemessungsangaben	Motor HP	**1/4**	**1/2**	**1**	**2**	**3**
	Strom A	**1.4**	**2.3**	**4.2**	**7.5**	**10.5**
	Leistung kVA	**0.53**	**0.88**	**1.6**	**2.9**	**4.0**
	Gewicht (Kg)	**0.76**	**0.77**	**0.8**	**1.66**	**1.76**
Max. Eingangsspannung		einphasig (und dreiphasig nur 1.5 and 2.2kW) 200-240V (+10%-15%) , 50/60Hz (+/-5%)				
Max. Ausgangsspannung		Dreiphasig 200-240V +10%-15%				
Abmessungen		72x132x118		118x143x172		

Grunddaten Serie 400V

Model No: VAT20-				U20X0K7S	U20X1K5S	U20X2K2S
Motorbemessungsleistung (KW)				**0.75**	**1.5**	**2.2**
Bemessungsangaben	Motor HP			**1**	**2**	**3**
	Strom A			**2.3**	**3.8**	**5.2**
	Leistung KVA			**1.6**	**2.9**	**4.0**
	Gewicht (Kg)					
Max. Eingangsspannung		Dreiphasig 380-480V (+10%-15%) , 50/60Hz (+/-5%)				
Max. Ausgangsspannung		Dreiphasig 380-480V +10%-15%				
Abmessungen				118x143x172		

Technische Daten

Modell No: VAT 20		U20N0K2S	U20N0K4S	U20N0K7S	U20N1K5S	U20N2K2S
					U20X0K7S, 1K5S, 2K2S	
Eingangssignal		PNP-typ (SOURCE)				
Steuermethode		sinusförmige Pulsweiten-Modulation				
Frequenz-steuerung	Frequenzbereich	0~120 Hz			0~200Hz	
	Auflösung	Digital: 0,1 Hz (0~99,9Hz);			Digital: 0,1 Hz (0~99,9Hz);	
		1Hz (100~120Hz)			1Hz (100~120Hz)	
		Analog: 0,06Hz/60Hz			Analog: 0,06Hz/60Hz	
	Sollwert über Bedienpanel	direkte Eingabe über Cursortasten				
	Sollwert über externes Signal	0~10V, 4~20mA, 0~20mA				
	weitere Funktionen	oberes und unteres Frequenzlimit				
Steuerung	Trägerfrequenz	1-8kHz			1-16kHz	
	Beschleunigungs-/Verzögerungszeit	0.1 ~999s				
	V/F Vorgabe	6 Muster				
	Drehmoment-Steuerung	Drehmoment-Boost einstellbar (manueller Drehmoment-Boost)				
	Multifunktions-Eingang	2-fach, einstellbar als Multi-speed 1 (sp1) / Jog / externer Not-Aus / Reset				
	Multifunktions-Ausgang	1a Relaisausgang, einstellbar als Fehler / Laufmeldung / Frequenz				
	Bremsmoment	ca. 20%, zusätzlicher Bremswiderstand			100% mit externem Widerstand	
		nicht erlaubt				
	weitere Funktionen	gebremster oder freilaufender Motorstop/ Auto-Reset / Gleichstrom-				
		bremsfrequenz / Spannung / Zeit kann über Konstanten eingestellt werden				
Anzeige		3-fach 7-Segment-Anzeige für Frequenz / Parameter / Fehler				
		Programmversion				
Betriebstemperatur		-10°C~50°C				
Luftfeuchtigkeit		0~95% relative Luftfeuchtigkeit ohne Kondensation				
Vibration		Unter 1 g (9,8 m/s²)				
EMV-Filter		Klasse A (eingebaut)				
Schutzart		IP20				
UL		UL 508C				
Schutz-funktionen	Überlast-Schutz	150% für 1 min				
	Überspannung	DC > 410V (Serie 200V), DC>800V (Serie 400V)				
	Unterspannung	DC <200V (Serie 200V), DC<400V (Serie 400V)				
	Kurzzeitiger Spannungsabfall	0~2 s: VAT20 kann durch Geschwindigkeitssuche neu gestartet werden				
	Festlauf-Schutz	Beschleunigung / Verzögerung / konstante Geschwindigkeit				
Schutz-funktion	Kurzschluß der Ausgangsklemmen	elektronischer Schutz				
	Erdschluß	elektronischer Schutz				
	weitere Funktionen	Kühlkörperschutz, Strom-Grenzwert				
Abmessungen (B x H x T) mm		72 x 132 x 118			118 x 1430 x 172	
Montage		Auf Montageplatte geschraubt oder auf Hutschiene geschnappt (optional)				

3. Verdrahtung

Leistungsschalter / Schütz

- **GE Power Controls haftet nicht für Schäden, die folgendermaßen verursacht werden:**

1) Schäden, die durch die Nichtverwendung eines geeigneten Leistungsschalters entstehen, ebenso Schäden, die dadurch entstehen, daß ein falsch dimensionierter Leistungsschalter zwischen Spannungsversorgung und Umrichter verwendet wird.

2) Schäden, die durch ein Schütz, eine phasenvoreilende Kapazität oder einen Überspannungsschutz entstehen, die zwischen Umrichter und Motor installiert sind.

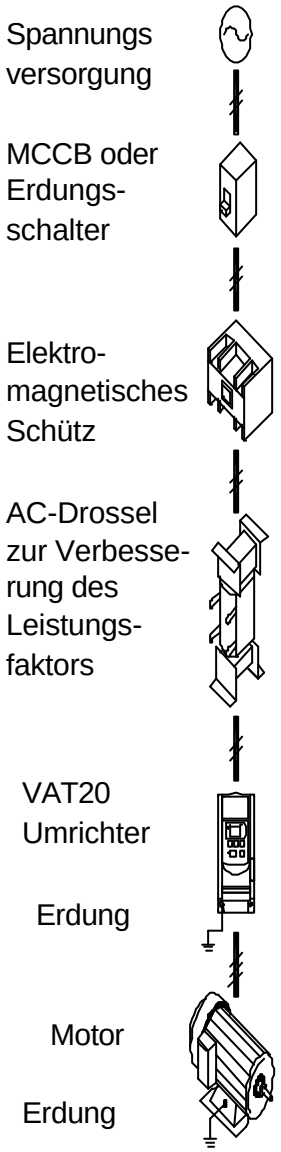
Model No: U20N	**0K2S, 0K4S, 0K7S**	**1K5S, 2K2S**	
Model No: U20X			**0K7S, 1K5S, 2K2S**
MCCB-Serie von GE	20A	30A	15A
Schütz (MC)	von GE CL00	von GE CL00	von GE CL00
Primärkreis-Klemmen (TM1) L1 L2 T1 T2 T3	Aderquerschnitt 2.5mm^2 Klemmenschraube M3	Aderquerschnitt 4 mm^2 Klemmenschraube M3	Aderquerschnitt 2.5mm^2 Klemmenschraube M3
Signalklemmen (TM2) 1~11	Aderquerschnitt 0.75mm^2(#18 AWG), Klemmenschraube M3		

- **Es ist ein dreiphasiger Käfigläufermotor mit entsprechender Leistung zu verwenden**

- **Wird ein Umformer für mehr als einen Motor verwendet, so muß die Gesamtleistung der Motoren kleiner sein als die Nennleistung des Frequenzumrichters. Zusätzlich muß ein thermisches Überlastrelais vor jedem Motor installiert werden.**
  Bei 50Hz ist die Funktion Fn_18 auf den 1-fachen Wert der auf dem Typenschild des Motors angegebenen Bemessungsleistung einzustellen, bei 60Hz auf das 1,1-fache.

- **Keine phassenvoreilenden Kapazitäten, LC- oder RC-Glieder zwischen den Frequenzumrichter und den Motor schalten**

Applikation und Vorkehrungen für die Peripherie



Spannungsquelle

- Spannungsquelle mit der korrekten Bemessungsspannung anschließen
- ein Leistungsschalter oder Leistungstrenner muß zwischen der AC-Spannungsversorgung und dem Frequenzumrichter installiert sein

MCCB

- Zum ein-/ausschalten der Spannungsversorgung und als Kurzschluss-Schutz für den Umrichter ist ein auf die Bemessungsspannung und den Bemessungsstrom des Umrichters abgestimmter Leistungsschalter vorzuschalten .
- Dieser Leistungsschalter darf nicht verwendet werden, um den Frequenzumrichter und den Motor ein-/auszuschalten.

Fehlerstrom-Schutzschalter

- Um Fehlfunktionen durch Fehlerströme zu vermeiden, sollte ein FI-Schalter verwendet werden. Zusätzlich erhöht dieser Schalter denPersonenschutz.

Schütz

- Bei normalen Betrieb ist ein Schütz nicht unbedingt erforderlich. Bei Verwendung einer externen Ansteuerung, der automatischen Neustart-Funktion oder Bremssteuerung muß ein Schütz auf der Primärseite angeschlossen werden.
- Dieses Schütz darf nicht verwendet werden, um den Frequenzumrichter ein-/auszuschalten

Netzdrossel

- Ist im Schaltkreis eine große kapazitive Belastung vorhanden (>600kVA), so kann eine Netzdrossel eingefügt werden, um den Leistungsfaktor zu verbessern.

Umrichter

- Die Spannungseingänge L1 und L2 sind nicht nach Phasen getrennt. Sie können beliebig angeschlossen werden.
- Die Ausgangsklemmen T1, T2 und T3 müssen an die entsprechenden Motoreingänge U,V,W angeschlossen werden. Dreht der Motor in die falsche Richtung, genügt es, zwei dieser drei Kabel zu vertauschen, um die Drehrichtung umzukehren.
- Die Ausgangsklemmen T1, T2 und T3 dürfen nicht an eine Spannungsquelleangeschlossen werden.
- Erdungsklemme
  Der Umrichter muß gemäß den lokalen Bestimmungen sorgfältig geerdet werden

.

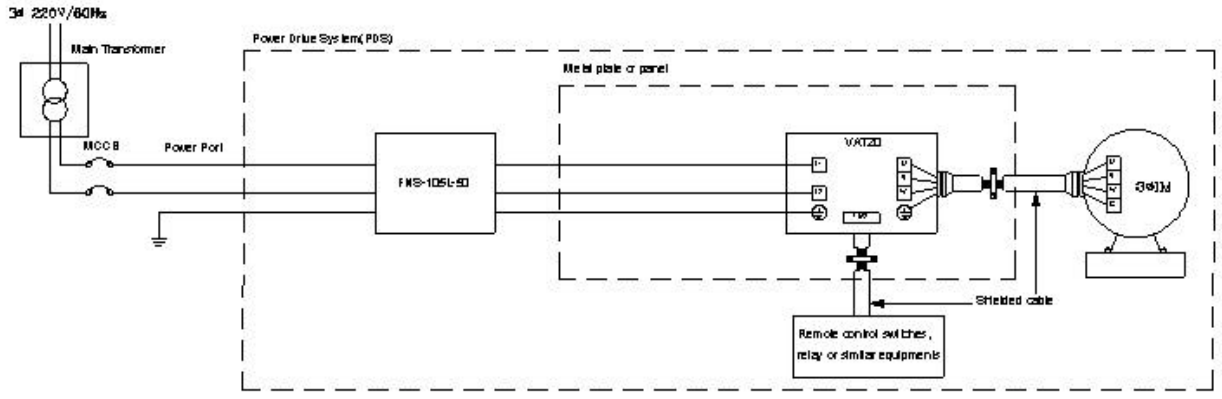
Nach kompletter Verdrahtung sollte diese noch einmal genauestens überprüft werden (dafür bitte keinen Durchgangsprüfer verwenden)

EMV-Verdrahtung:

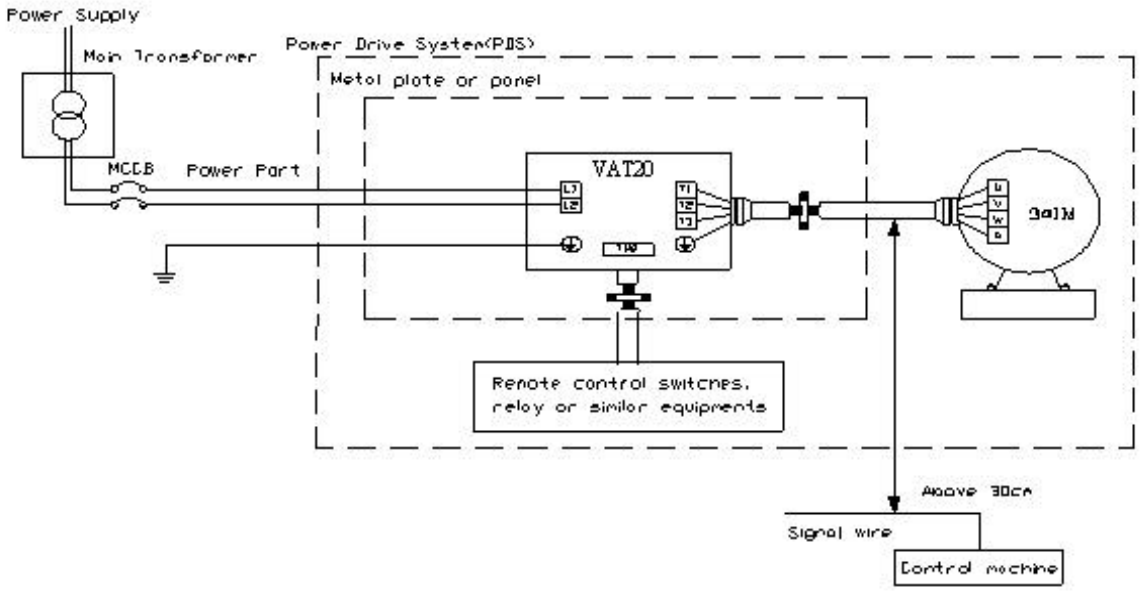
Es muß sichergestellt sein, daß die Verbindungen zwischen Frequenzumrichter, abgeschirmten Motorkabeln und den EMV-Filtern folgendermaßen aussehen:

- Der Frequenzumrichter und der EMV-Filter müssen auf einer geerdeten Metallplatte installiert sein
- Es sind geschirmte Motorkabel mit 4 Leitern zu verwenden (U,V,W & Erde). Der Schirm ist Hochfrequenz-Erde und darf nicht als Sicherheitserde verwendet werden.
- Um die beiden Metall-Verbindungslöcher herum muß die Farbe entfernt werden. Die metallenen Schraubenmuttern und die Schirmung müssen sowohl mit dem FU als auch mit dem Motor eine feste Verbindung haben.
- Keinen Leiter an den Schirm anlöten (Stichleitungen)
- Benutzen Sie eine Anschlußöse aus Metall, um den Schirm des Motorkabels mit der metallenen Befestigungsplatte zu verbinden.
- Sorgen Sie dafür, daß der Abstand zwischen FU und EMV-Filter so gering wie möglich ist (<30cm). Andernfalls benutzen Sie ein geschirmtes Kabel mit einer Anschlußöse und -mutter aus Metall, um das Kabel an den FU und die Metallplatte anzuschließen.
- Die einzige Erd-Verbindung zwischen LISN und der Montageplatte sollte über den EMV-Filter zustande kommen.
- Verwenden Sie einen höchstens der Bemessungsleistung des Frequenzumrichters entsprechenden Motor.
- Installieren Sie einen Entstörfilter auf der Ausgangsseite des Primärkreises, um Leitungsstörungen zu unterdrücken. Um elektromagnetische Störungen zu unterdrücken, sollte geschirmte Leitung zwischen Motor und Frequenzumrichter verwendet werden. Außerdem sollte die Verdrahtung mehr als 30cm von anderen Steuerkreisen entfernt sein.

<u>Class B (Gebäudeinstallation)</u>



Class A, industrielle Installation

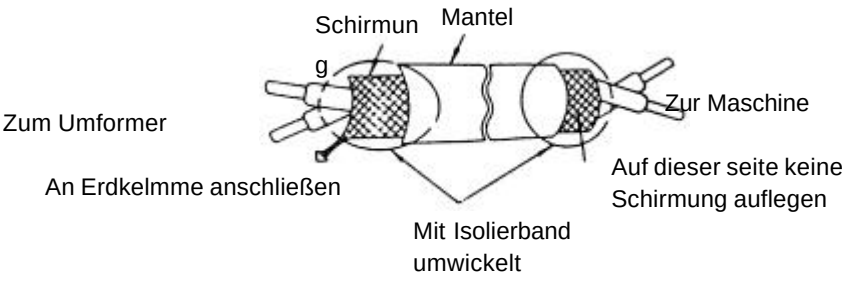


- Beträgt die Entfernung zwischen Umrichter und Motor mehr als 100m, so müssen die Verbindungskabel so ausgewählt werden, daß der Leitungswiderstand <3% beträgt.
  Der zulässige Spannungsabfall berechnet sich aus
  (V) = sqr 3 x Leitungswiderstand (Ohm/km) x Leitungslänge (m) x Strom x 10 e-3

(B) Um Störeinstreuungen zu vermeiden, muß die Steuerverdrahtung separat von der primärseitigen Steuerverdrahtung und anderen Leistungsverdrahtungen verlegt werden.

Zur Verdrahtung der Steuerleitungen muß geschirmtes Twisted-Pair-Kabel verwendet werden. Die Schirmung muß sauber auf die Erdklemme aufgebracht werden (siehe Zeichnung)

Verdrahtungslänge muß unter 50m sein..

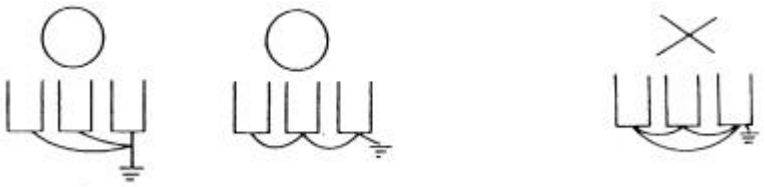


(C) Die Erdanschlußklemme des Umrichters muß gemäß den lokalen Bestimmungen sauber geerdet werden

- Das Erdungskabel muß möglichst kurz und gemäß elektrischer Normen (AWG) ausgelegt sein.

- Der Erdanschluß des Umrichters darf nicht mit Erdungen großer Lasten (z.B. Schweißapparate oder große Motoren) zusammengeführt werden.

- Bei der gemeinsamen Erdung meherer Frequenzumrichter muß darauf geachtet werden, daß keine Erdschleifen entstehen.

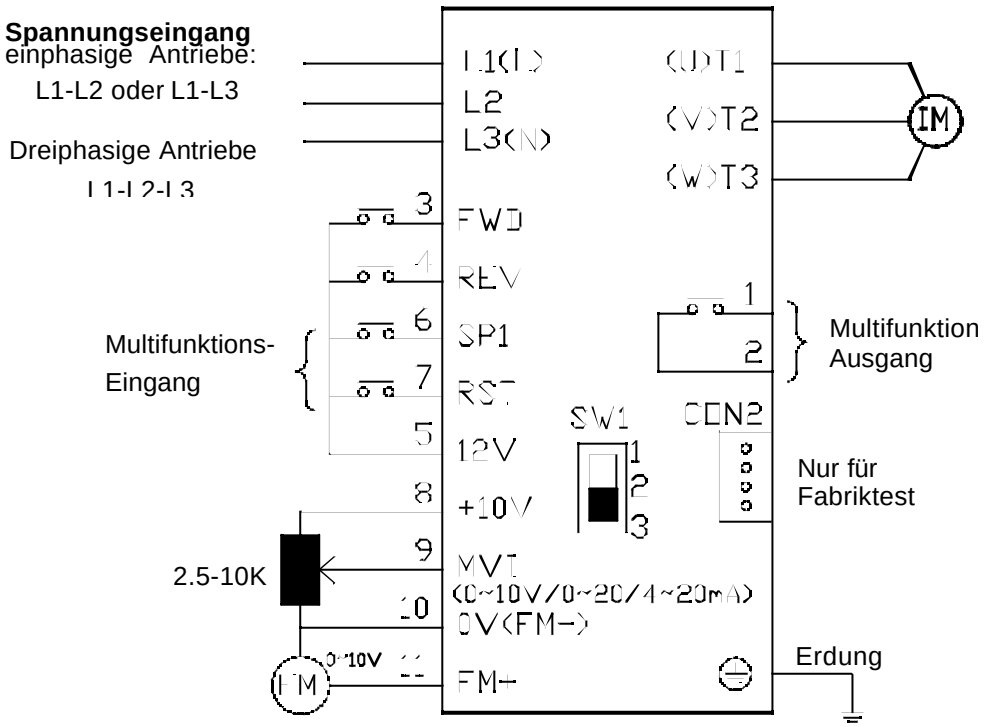


(a)richtig (b) richtig (c) falsch

(D) Zur Verdrahtung sowohl des Leistungsteils als auch des Steuerteils müssen Leitungen mit entsprechenden Querschnitten gemäß allgemeiner elektrischer Richtlinien gewählt werden.

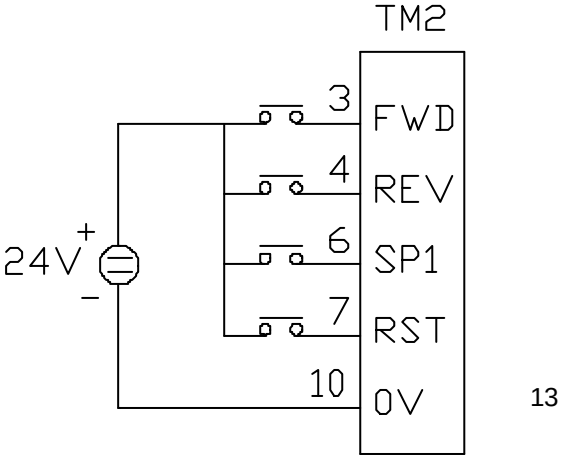
(E) Vor Inbetriebnahme ist noch einmal die komplette Verdrahtung auf Richtigkeit zu überprüfen. (Verdrahtung gemäß Schaltplan, Drahtbruch, richtig angezogene Anschlußschrauben, etc.)

VAT20 Verdrahtung



Die Anschlüsse zum Umformer müssen entweder mit den gelisteten Feldverdrahtungsbausätzen oder mit den gelisteten Krimp-Ringabelschuhen ausgeführt werden.

- Weitere Verbindungen (externe 24V Versorgung)



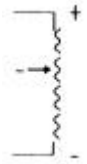
VAT20 Anschlussklemmen

primärseitige Anschlussklemmen (TM1)

Klemmenbezeichnung	Funktion
L1/L (R)	Primärer Spannungseingang des Umrichters einphasige Antriebe (1ph) : L1, L2 oder L, N dreiphasige Antriebe (3ph) : L1, L2, L3
L2 (S)	
L3/N (T)	
P	Anschlüsse für externe Breswiderstände Nur für Antriebe Typ 1.5 und 2.2kW
R	
T1 (U)	Umrichterausgänge zum Motor
T2 (V)	
T3 (W)	

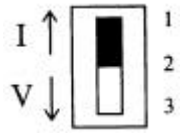
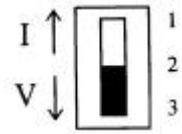
* Das Anzugsmoment für TM1 beträgt 0.98Nm für Baugrößen bis 0.75kW bzw. 1.274Nm für Baugrößen 1,5 - 2.2kW.
* Bemessungsspannung des Anschlusskabels mindestens 300V(200V Serie) bzw. 600V(400V Serie)

VAT20 Steuerverdrahtungs-Klemmen (TM2)

Klemmen-bezeichnung		Funktion	
1	TRIP	Fehler-Ausgangsrelais. Hierbei handelt es sich um einen Multifunktions-Ausgang (siehe F_21) Connection point rated capacity 250VAC/1A (30VDC / 1A)	
2	RELAY		
3	FWD	Steuerklemmen (siehe Fn_03)	
4	REV		
5	+ 12V	Gemeinsames Potential der Klemmen 3 / 4 / 6 / 7	
6	SP1	Multifunktions-Eingänge (siehe Fn_19)	
7	RESET		
8		+10V	Leistungsklemme des Potentiometers (Pin 3)
9		Analoge Eingangsklemme	Analoger Frequenzsollwert-Eingang (Pin 2 des Potentiometers oder positives Potential von 0~10V / 4~20mA / 0~20mA)
10	0V (FM -)	Gemeinsames analoges 0-Potential	0-Potential der analogen Eingänge (Pin 1 des Potentiometers oder negatives Potential von 0~10V / 4~20mA / 0~20mA)
11	FM+	Analog output positive connection point	Ausgangsklemme für das analoge Frequenzsignal Signal der Ausgangsklemme: 0 ~ 10VDC/Fn6

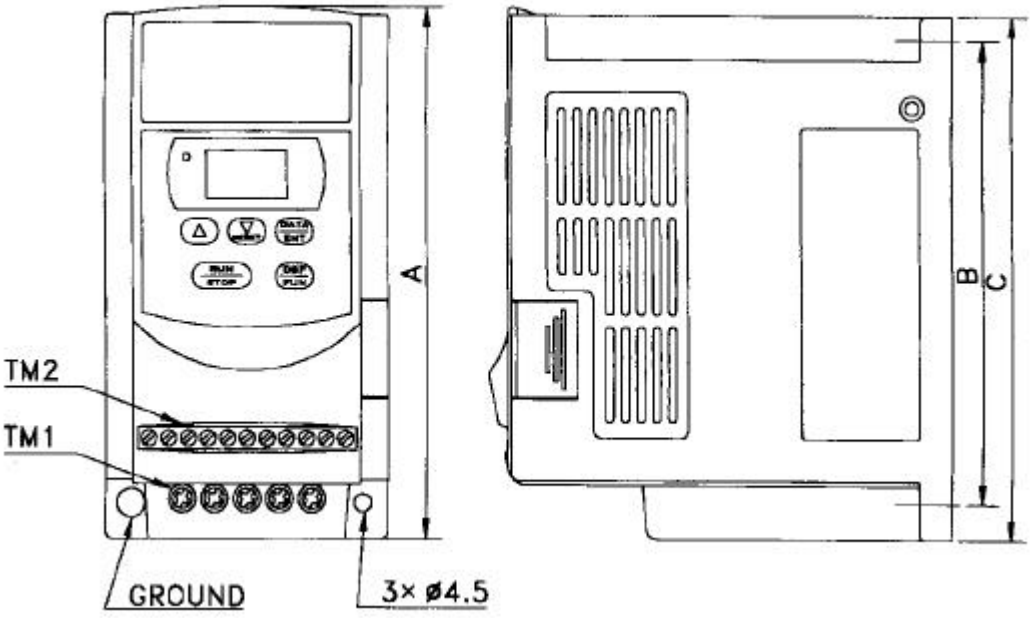
* Anzugsmoment für TM2 : 0.4 Nm.
* Bemessungsspannung des Anschlusskabels mindestens 300V
* Steuerverdrahtung nicht mit der Leistungsverdrahtung zusammen verlegen
* ALLE Angaben der einzelnen Ein- / Ausgangsklemmen (TM2) gemäß Class 2

Funktionsbeschreibung SW1

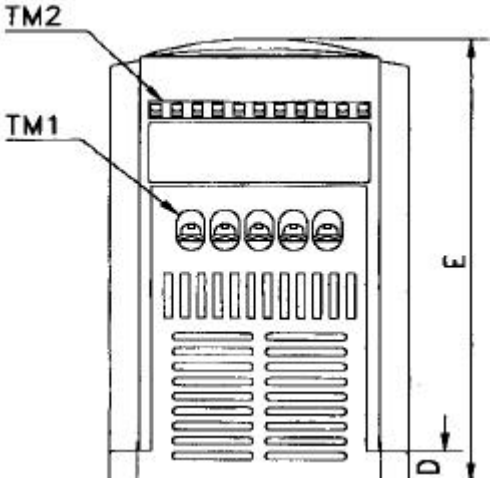
Schalter 1	Externes Signal
	0~20mA Analogsignal (Wenn Fn11 auf 1 eingestellt ist) 4~20mA Analogsignal (Wenn Fn11 auf 2 eingestellt ist)
	0~10 VDC Analogsignal (Wenn Fn11 auf 1 eingestellt ist)

3. Abmessungen und Anschlussklemmen

Baugröße 1: U20N0K2S, U20N0K2S, U20N0K2S

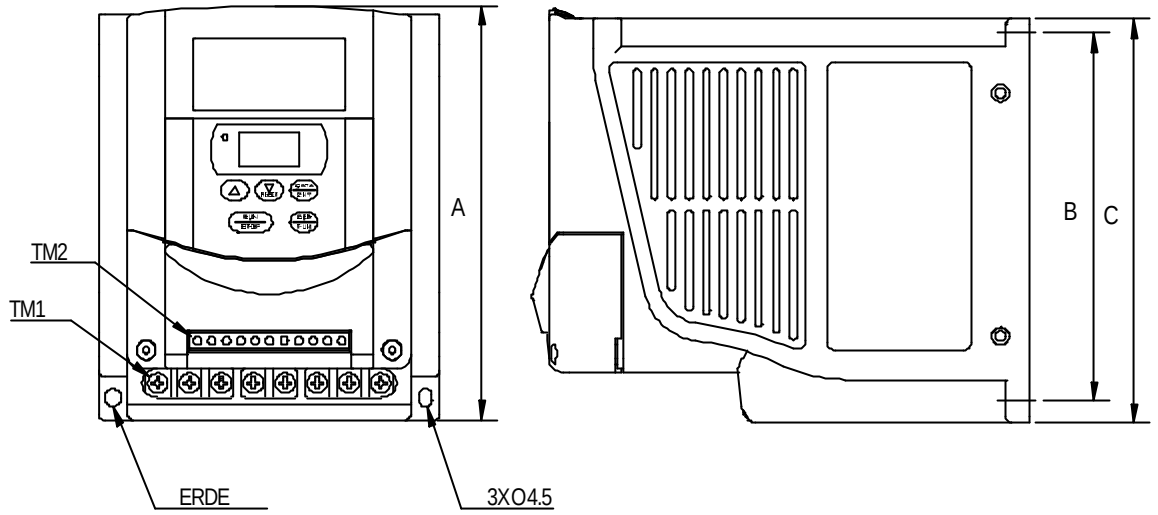


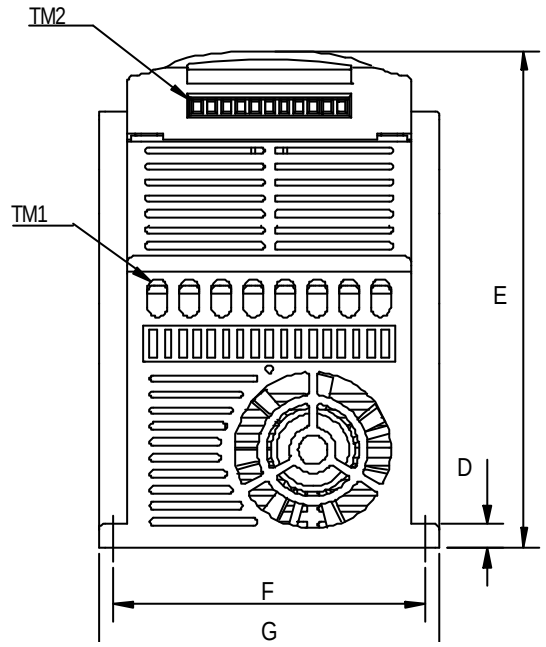
Baugröße 2: U20N1K5S, U20N2K2S, U20X0K7S, U20X1K5S, U20X2K2S



Unit (mm)

MODEL: **U20N__**	A	B	C	D	E	F	G
0K2S/0K4S/0K7S	132	116	130	8.2	118	61	72

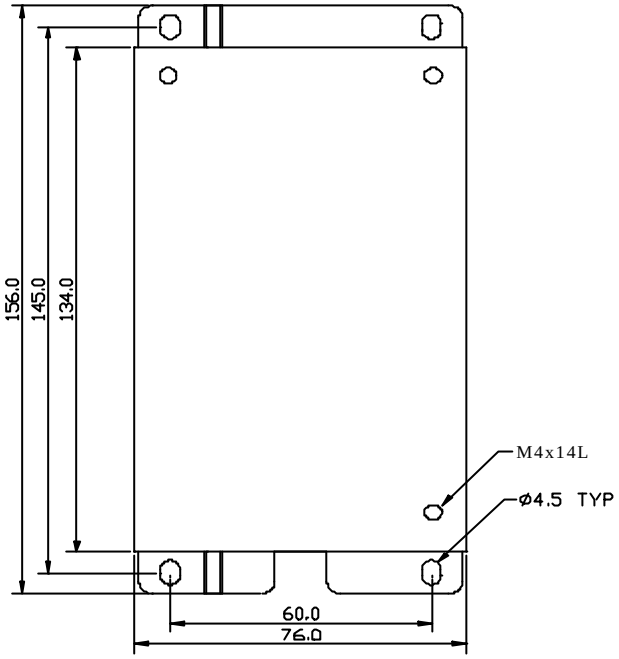


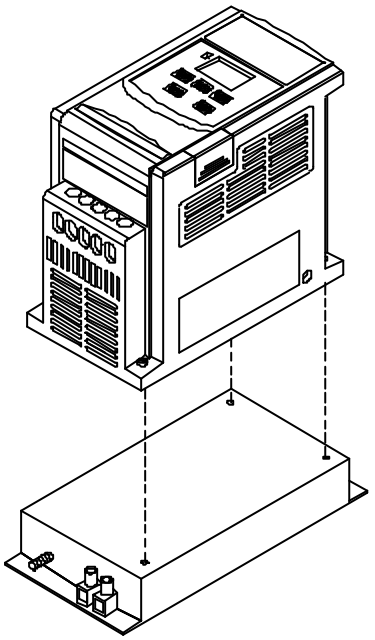


Maß:mm

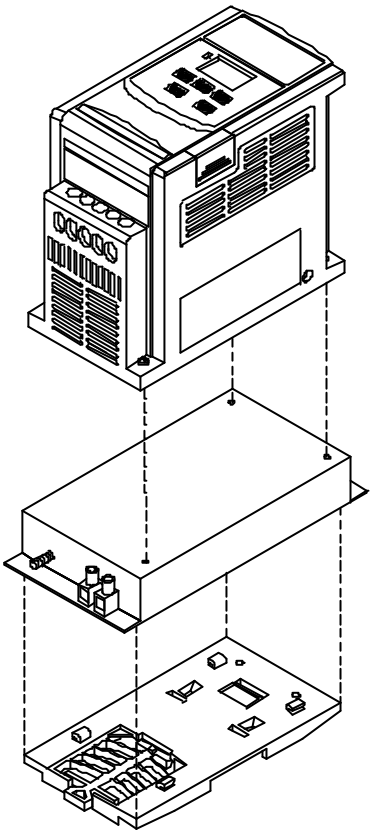
MODELL \ LLänge	A	B	C	D
U20N1K5S, N2K2S	143.1	127.5	140	8.0
U20X0K7S, X1K5S, X2K2S	E	F	G	
	171.7	108	118	

Abmessugen und Installation eines Class B Filters (U20AF0K7)



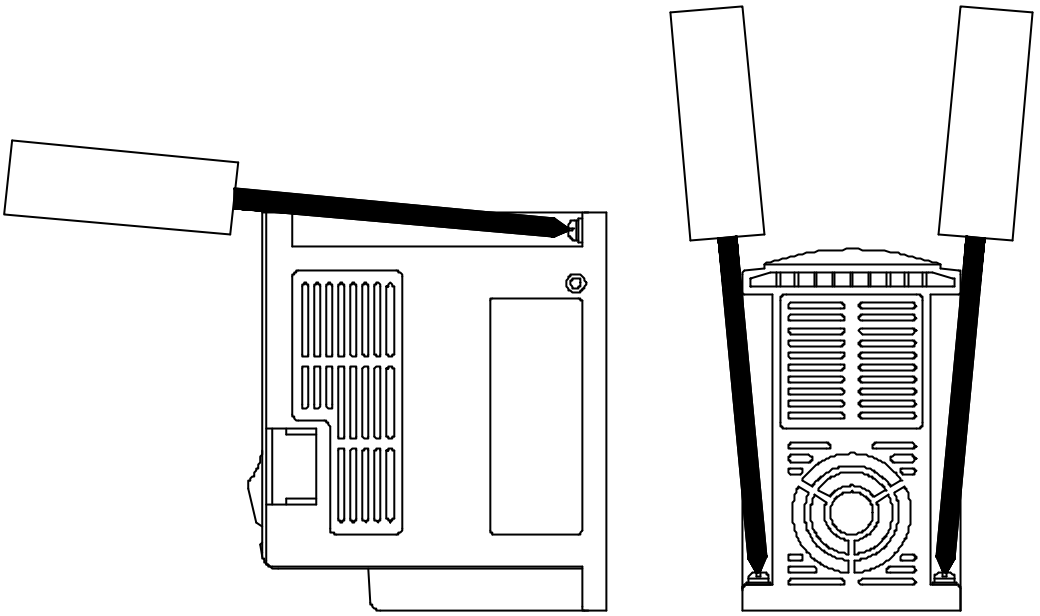


Umrichter mit angebautem Class-B-Filter (U20AF0K7).



Umrichter mit angebautem Class-B-Filter (U20AF0K7) & Hutschienenbefestigung (U20AR0K7).

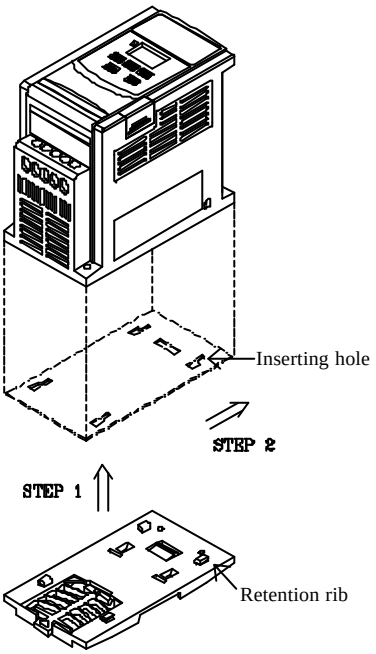
Montageanweisungen

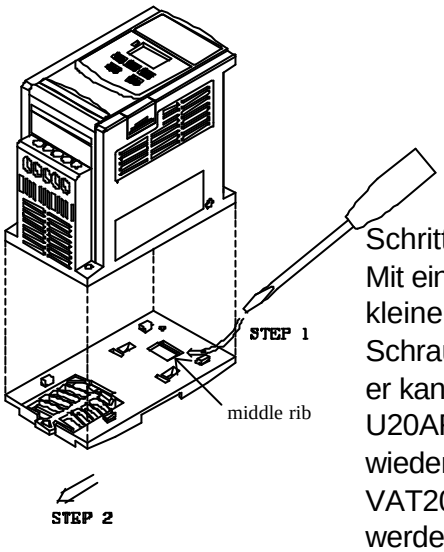


Hutschienenmontage (U20AR0K7)

Schritt1-
Die 4 Befestigungs-laschen des U20AR0K/ in die 4 rückseitigen Löcher des VAT 20 stecken .

Schritt2-
Den U20AR0K7 festdrücken, bis die Mittellasche flach auf dem VAT20 aufsitzt



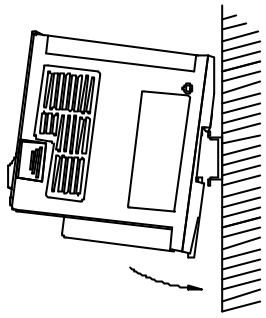


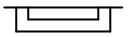
Schritt 1-
Mit einem kleinen Schraubendreher kann der U20AR0K7 wieder vom VAT20 entfernt werden, indem man an der Mittellasche zieht

Hutschienenmontage

Zur Hutschienenmontage des VAT20 muß eine 35mm Hutschiene und die entsprechende Aufschnappbefestigung verwendet werden

VAT20 installieren

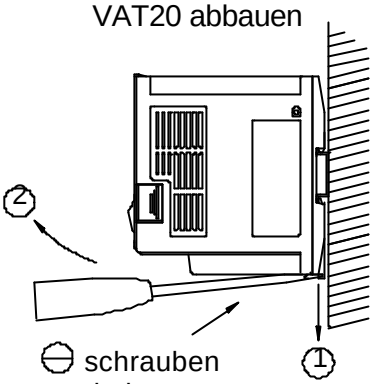


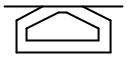


Hutschienen-clip

Den VAT20 von oben auf die Hutschiene setzen und nach unten festdrücken. Anschließend Clip aufwärts in das Modul drücken

VAT20 abbauen

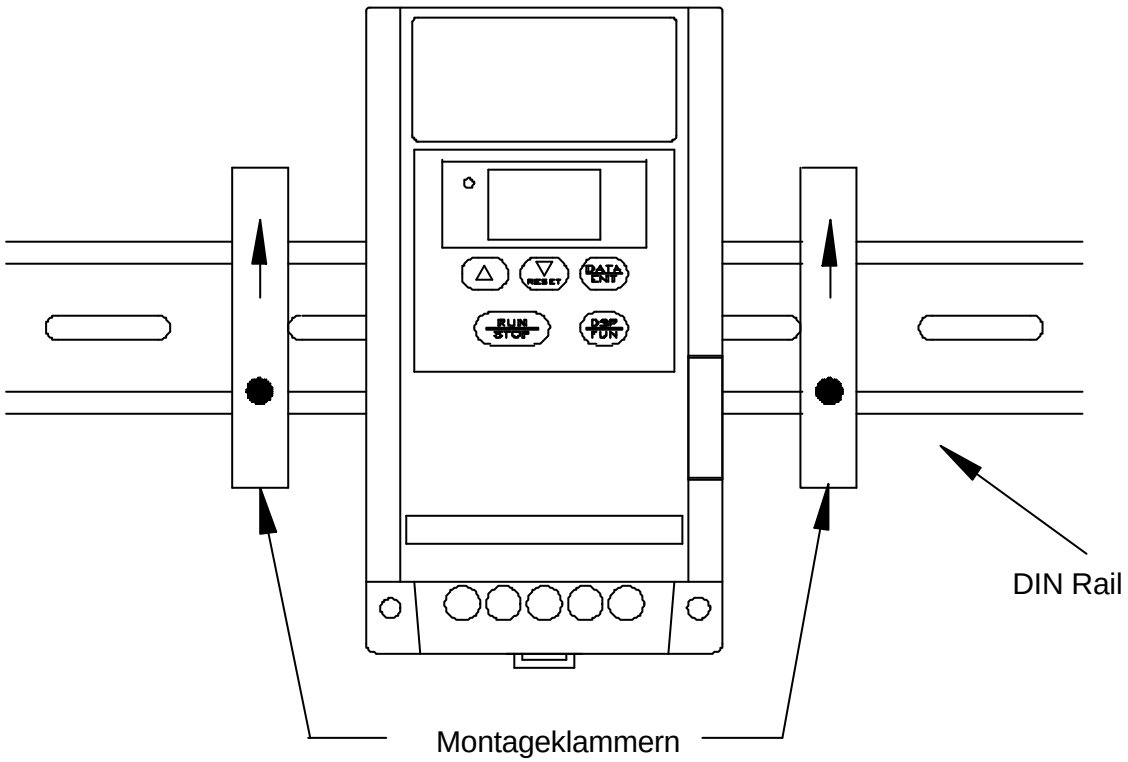




An der Montageplatte ziehen

(1) Clip herunterziehen.
(2) Umrichter leicht drehen, um ihn abzubauern.

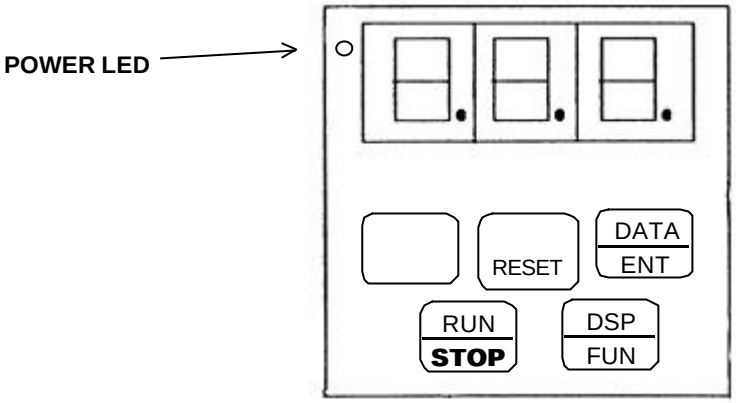
Montage



Um den VAT20 zu befestigen, müssen Montageklammern verwendet werden

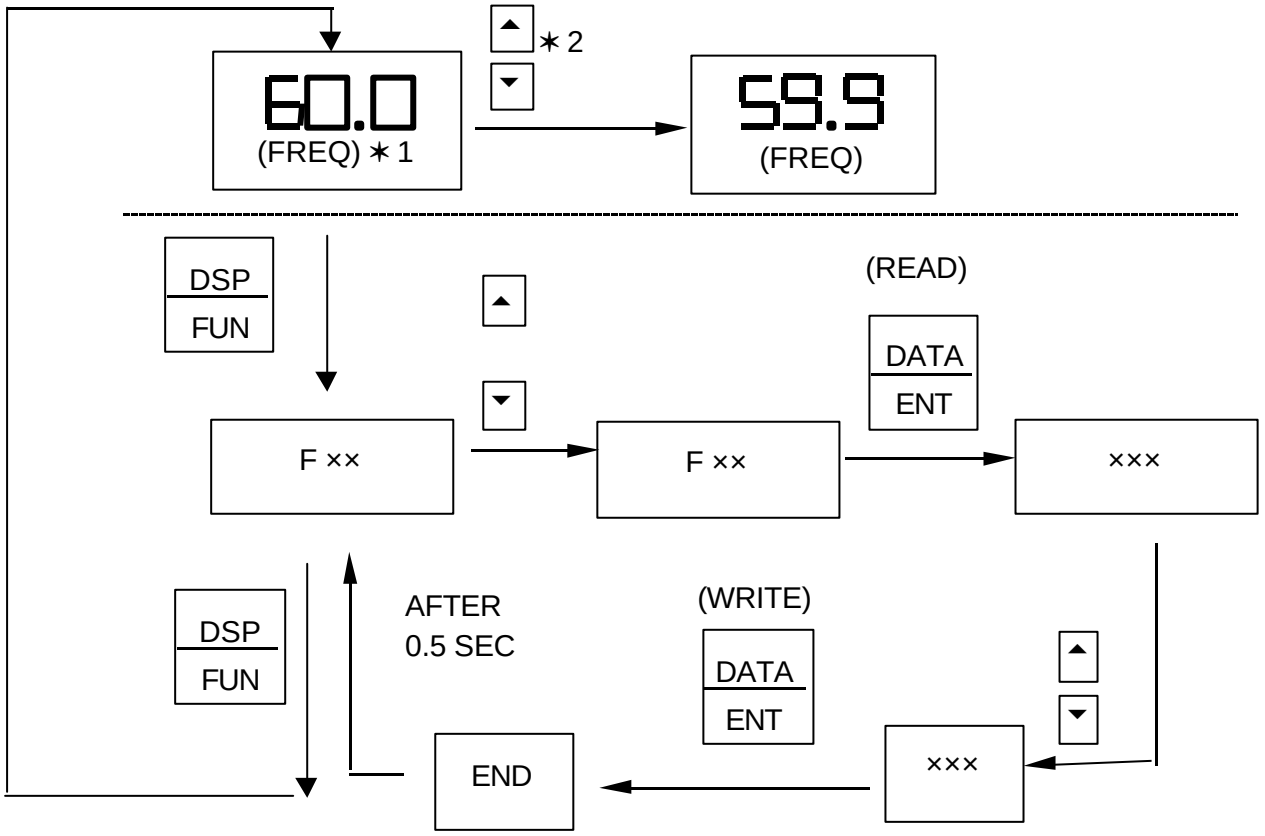
Kapitel 3. Software

1. Bedienpanel



⚠ Achtung
Die Tastatur nicht mit einem Schraubendreher oder anderen spitzen Gegenständen betätigen

Bedienpanel Flußdiagramm



*1 Zeigt beim Stop die eingestellte Sollfrequenz an, während des Laufs die Ausgangsfrequenz.

*2 Die Sollfrequenz kann während des Laufs oder während des Stillstands geändert werden.

2. Parameterliste

Funktion	FN_	Beschreibung	Einheit	Bereich	Default-einstellung	Bem.
Beschleunigungs / Verzögerungszeit	01	Beschleunigungszeit	0.1Sec	0.1 ~ 999 S	5.0	*1*3
	02	Verzögerungszeit	0.1Sec	0.1 ~ 999 S	5.0	*1*3
Betriebsmodus	03	0: Vorwärts / Stop, Rückwärts / Stop 1:Start/Stop, Vorwärts / Rückwärts	1	0 ~ 1	0	
Motor-Laufrichtung	04	0: Vorwärts 1: Rückwärts	1	0 ~ 1	0	*1
U/F Muster	05	U/F Musterkurven	1	1 ~ 6	1/4	*2
oberes/unteres Frequenzlimit	06	Oberes Frequenzlimit	0.1Hz	1.0 ~ 120Hz 1.0 ~ 200Hz	50/60Hz	*2*3 *4
	07	Unteres Frequenzlimit	0.1Hz	0.0 ~ 120Hz 0 ~ 200Hz	0.0Hz	*3 *4
SP1-Frequenz	08	SP1 Frequenz	0.1Hz	1.0 ~ 120Hz 1.0 ~ 200Hz	10Hz	*3 *4
JOG Frequenz	09	JOG Frequenz	0.1Hz	1.0~ 10.0Hz 1.0 ~ 200Hz	6Hz	*4
Steuerung	10	0:Bedienpanel 1: externes Signal	1	0 ~ 1	0	
Frequenzsollwert	11	0:Bedienpanel 1:externes Signal (0~10v/0~20mA) 2: externes Signal (4~20mA)	1	0 ~ 2	0	
Trägerfrequenz	12	Einstellung der Trägerfrequenz	1	1 ~ 5 1 ~ 10	5	*4
Drehmoment-Kompensation	13	Verstärkung des Drehmoments	0.1%	0.0 ~ 10.0%	0.0%	*1
Stop Methode	14	0:abgebremster Stop, 1:freilaufender Stop	1	0 ~ 1	0	
Einstellung DC-Bremse	15	DC Bremszeit	0.1S	0.0 ~ 25.5S	0.5S	
	16	DC –Bremse Startfrequenz	0.1Hz	1 ~ 10Hz	1.5Hz	
	17	DC Bremslevel	0.1%	0.0 ~ 20.0%	8.0%	
Thermisch/elektrisch	18	Schutz bei Motor-Bemessungstrom	1%	50 ~ 100% (0-200	100%	*4
Multifunctions Eingang	19	Multifunktions-Eingang 1 (SP1) Funktion	1: Jog 2: Sp1 3: Not-Aus 4: External Base Block 5. Reset 6: Sp2		2	
	20	Multifunktions-Eingang 2 (RST) Funktion			5	*4
Multifunktions-Ausgang	21	Multifunktions-Ausgang Funktion	1: Betrieb 3: Fehler 2: Sollfrequenz erreicht		3	
Verriegelung des Rückwärts-Laufs	22	0: Rückwärtslauf freigegeben 1: Rückwärtslauf verriegelt 1: REV run disabled	1	0 ~ 1	0	
Kurzzeitiger Spannungsverlust	23	0: freigegeben 1: verriegelt	1	0 ~ 1	0	
Autom. Neustart	24	Anzahle der Neustart-Versuche	1	0 ~ 5	0	
Fabikeinstellungen	25	010: Einstellungen auf ein 50Hz System 020: Einstellungen auf ein 60Hz System				*2
SP2 Frequenz	26	Frequenz SP2	0.1Hz	1.0 ~ 200Hz	20	*4
SP2 Frequenz	26	Frequenz SP3	0.1Hz	1.0 ~ 200Hz	30	*4
Software Version	29	CPU Programmversion				
Fehlerhistorie	30	Die letzten 3 Fehler				

Bemerkungen:

***1: Diese Parameter können während des Betriebs geändert werden**

***2: Siehe Funktion Fn_25**

***3: Ist der Einstellbereich größer als 100 , wird die Einstelleinheit 1.**

***3: Nur für Umrichter N1K5S, N2K2S, X0K7S, X1K5S, X2K2S**

3. Parameterbeschreibung

Fn_00 Werksseitige Voreinstellung. Nicht abändern!

Fn_01 : Beschleunigungszeit = 0.1 ~ 999 sec
Fn_02 : Verzögerungszeit = 0.1 ~ 999 sec

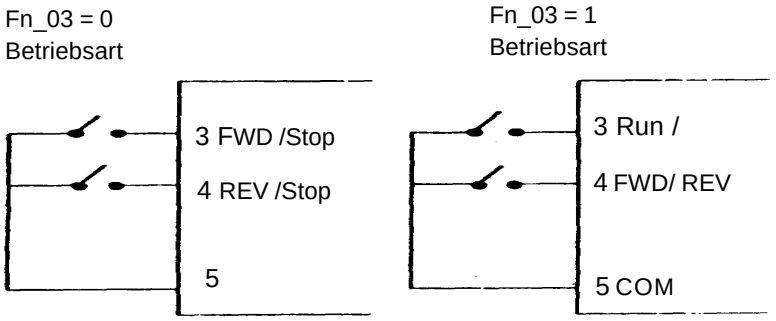
1. Formel zur Berechnung der Beschleunigungs-/Verzögerungszeit:

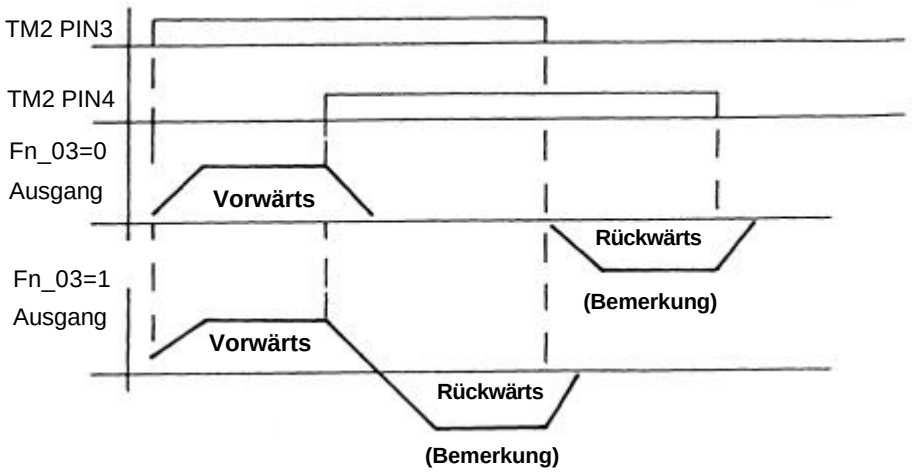
$$\text{Bschleunigungszeit} = \text{Fn_01} \times \frac{\text{Sollfrequenz}}{60\ \text{Hz}}$$

$$\text{Verzögerungszeit} = \text{Fn_02} \times \frac{\text{Sollfrequenz}}{60\text{Hz}}$$

Fn_03 : Betriebsmodus =
0 : Vorwärts / Stop , Rückwärts / Stop
1 : Start / Stop , Vorwärts / Rückwärts

Bemerkung 1: Fn_03 ist nur wirksam, wenn Fn_10 = 1 (externe Steuerung)





Bemerkung: der Rückwärts-Befehl wird ignoriert, wenn Fn_22 = 1

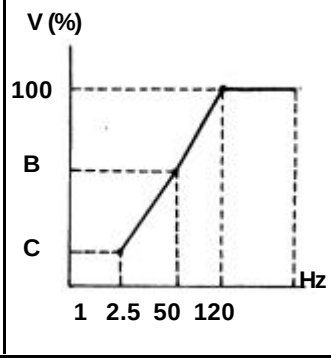
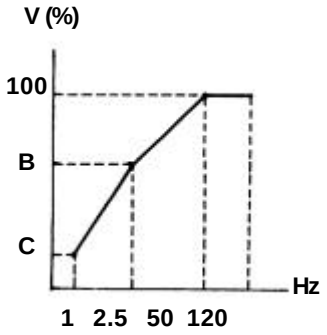
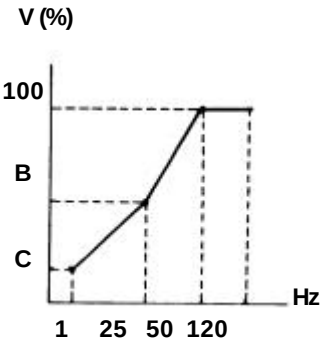
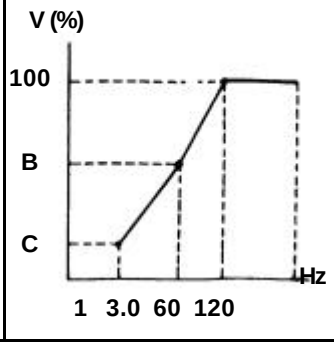
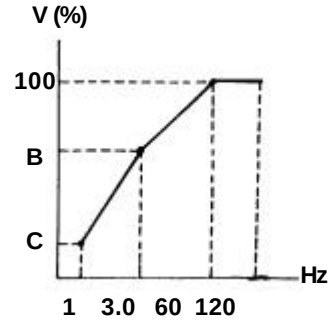
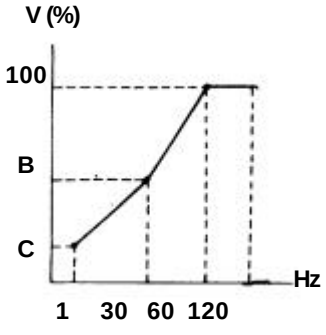
Fn_04 : Motor-Laufrichtung = 0 : vorwärts
1 : rückwärts

Obwohl es keinen Vorwärts/Rückwärts-Taster auf der digitalen Bedieneinheit gibt, ist es möglich, durch entsprechende Wahl der Fn_04-Funktion Vorwärts-/Rückwärtslauf einzustellen.

Bemerkung
Wird über die Funktion Fn_22 =1 der Rückwärtslauf ausgeschlossen, so kann die Funktion Fn_04 nicht auf 1 gesetzt werden. In diesem Fall würde das Display „LOC“ anzeigen.

Fn_05 : Einstellung der U/F-Kurve = 1 ~ 6

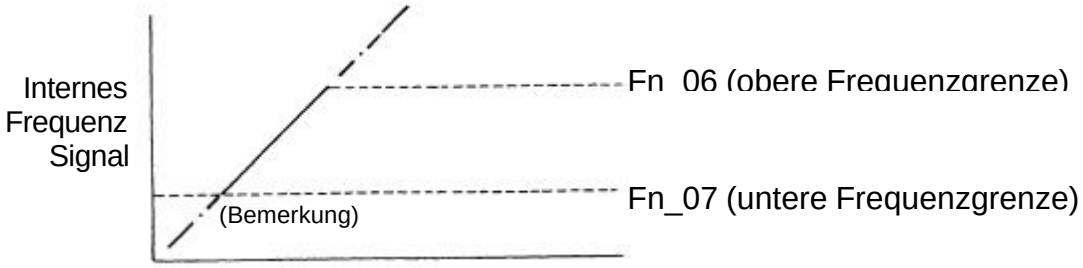
Fn_05 = 1-6 zur Wahl von 6 voreingestellten U/F Kennlinien. (entsprechend folgender Darstellungen)

Specification	50 Hz System		
Anwendung	Normale Anwendung	Hohes Startmoment	Abfallendes Moment
Fn_5	1	2	3
U/F-Muster			
Specification	60Hz System		
Anwendung	Generelle Anwendung	Hohes Startmoment	Abfallendes Moment
Fn_5	4	5	6
U/F-Muster			

Fn_5	B	C
1/4	10%	8%
2/5	15%	10.5%
3/6	25%	7.7%

Fn_06 : oberes Frequenzlimit = 1 ~ 120 Hz oder 200Hz (*)
Fn_07 : unteres Frequenzlimit = 0 ~ 120 Hz oder 200Hz (*)

(*) Nur für die Typen N1K5S, N2K2S, X0K7S, X1K5S, X2K2S



Frequency setting signal

Bemerkung

Wenn Fn_07=0Hz und die Frequenzbedingung ist gleich 0Hz, so stopt der Umrichter bei 0-Geschwindigkeit

Wenn Fn_07>0Hz und die Frequenzbedingung ist gleich Fn_07, dann stoppt der Umformer gemäß der Fn_07-Einstellung

Fn_08 : sp1 Frequenz = 1 ~ 120 Hz oder 200Hz (*)
Fn_09 : jog Frequenz = 1 ~ 10 Hz oder 200Hz (*)

(*) Nur für Typen N1K5S, N2K2S, X0K7S, X1K5S, X2K2S

1. **Ist Fn_19 oder Fn_20 =2 und der Multifunktionseingang ist eingeschaltet, fährt der Umrichter mit sp1-Frequenz (Fn_08)**

2. **Ist Fn_19 oder Fn_20 =1 und der Multifunktionseingang ist eingeschaltet, fährt der Umrichter mit Jog-Frequenz (Fn_09)**

3. **Die Prioritäten der Frequenzeinstellung sind folgendermaßen:**
   Jog>Sp1>Einstellung am Bedienpanel oder über externes Frequenzsignal

Fn_10 : Steuerstellen
= 0 : Steuerung über Bedienpanel
= 1 : Steuerung über externen Eingang

Beerkung:

Ist Fn_10=1 (externes Steuersignal), so ist die Not-Aus-Funktion auf der Tastatur aktiv.

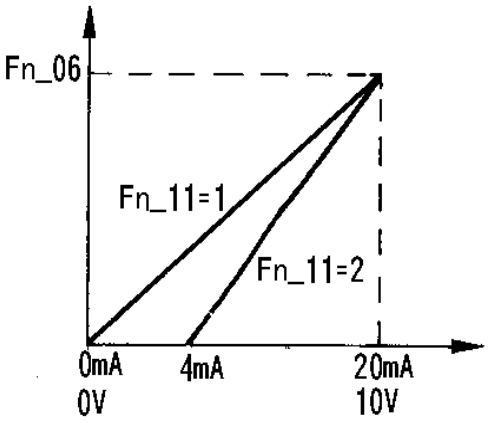
Fn_11 : Frequenzsollwert

= 0 : Sollwertvorgabe über Bedienpanel

= 1 : Sollwertvorgabe über VR oder Analogsignal auf TM2 (0 ~ 10V / 0-20mA)

= 2 : Sollfrequenzvorgabe über VR oder Analogsignal auf TM2 (4-20mA)

Bemerkung 1:
Ist Jog- oder SP1-Frequenz eingeschaltet, wird die Frequenz über die SP1-Geschwindigkeit eingestellt, die Taster auf dem Bedienpanel sind in diesem Fall deaktiviert. Die ursprüngliche Einstelung wird wieder übernommen, sobald SP1 ausgeschaltet wird



Bemerkung 2 :
Während des Anfahrens nach dem Einschalten und dem An-/Abfahren nach Änderung des sp1-Wertes sind die Tasten auf der Tastatur deaktiviert.

Fn_12 : Trägerfrequenz = 1 ~ 5 oder bis 10 (*)

(*) Nur für Typen N1K5S, N2K2S, X0K7S, X1K5S, X2K2S

F_12	Trägerfrequenz	F_12	Trägerfrequenz	F_12	Trägerfrequenz
1	4 kHz	5	8 kHz	9	15 kHz*1
2	5 kHz	6	10 kHz*1	10	16 kHz*1
3	6 kHz	7	12 kHz*1		
4	7.2 kHz	8	14.4 kHz*1		

Bemerkung:*1 : Ist F_12=7~10,muß der Umrrichter mit niedriger Last betrieben werden.

Obwohl IGBT-Frequenzumrichter beim Betrieb nur geringe Störungen hervorrufen, kann es sein, daß durch die Anschnittsteuerung Resonazen mit anderen elektronischen Geräten oder Steuerungen auftreten.
Eine Änderung der Trägerfrequenz kann hier helfen.

Fn_13: Drehmomentkompensation = 0 ~ 10 %

Bei dieser Funktion liegt am Umformerausgang die Spannung gemäß der B- und C-Punkt Spannung des V/f-Diagramms an (siehe Funktion Fn_05).
Die Einstellung von Fn_13 wird dazu addiert, um das Drehmoment zu verstärken.

Bemerkung : Ist Fn_13 = 0, so ist die Drehmoment-Boost-Funktion ausgeschaltet.

Fn_14 Bremsmethode =	**0 : geführter Stop**
	1 : freies Auslaufen
Fn_15 DC Bremszeit =	**0 ~ 25.5 sec**
Fn_16 Startfrequenz der DC-Bremse =	**1 ~ 10 Hz**
Fn_17 DC Bremslevel =	**0 ~ 20 %**

Fn_14=0
Sobald der Umformer das Stop-Signal erhält, bremst er auf die Frequenz die in Fn_16 eingestellt ist und die Ausgangsspannung, die in Fn_17 eingestellt ist, ab.
Nachdem die in Fn_15 eingestellte Zeit abgelaufen ist, hat der Umrichter vollständig gestoppt.

Fn_14=1
Sobald der Umformer das Stop-Signal erhält, stoppt er das Ausgangssignal. Der Motor läuft dann bis zum vollständigen Halt aus.

Fn_18: Motorschutz = 50 ~ 100 % oder 0 ~ 20% (*)

(*) Nur für Typen N1K5S, N2K2S, X0K7S, X1K5S, X2K2S

1. Der elektronische thermische Motorschutz arbeitet folgendermaßen:

1) Motornennstrom = Umrichternennstrom x Fn_18
   Fn_18 = Motornennstrom / Umrichternennstrom

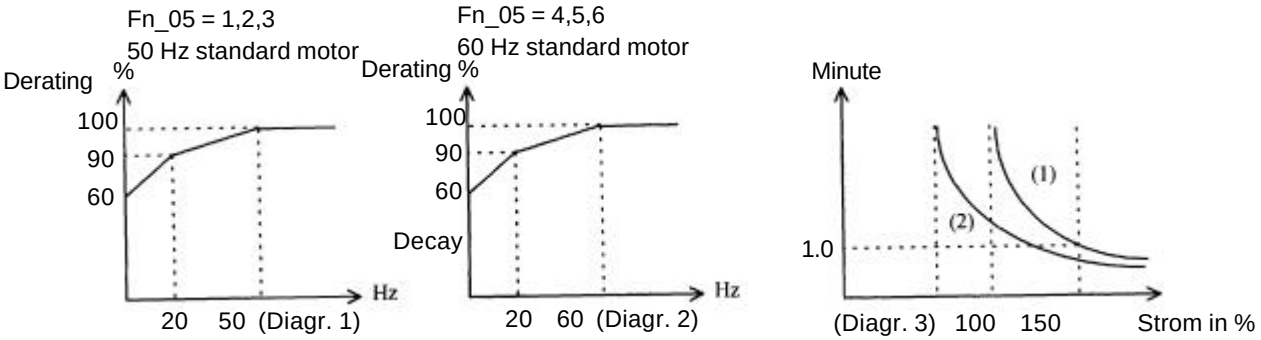
2) Beträgt die Last 100% des Motornennstroms, so läuft der Motor weiter.
   Erreicht die Last 150% vom Motornennstromes, so läuft der Motor noch für eine Minute weiter (siehe Diagramm 1 in Bild 3)

3) Sobald die thermische Überlastelektronik ausgelöst hat, wird der Frequenzumrichter sofort abgeschaltet. Die OL1-Anzeige blinkt.
   Um den Motor weiterlaufen zu lassen, muß die RESET-Taste betätigt werden oder es muß ein externes RESET-Signal empfangen werden.

4) Läuft der Motor mit langsamer Geschwindigkeit, ist die Wärmeverlusteffizienz niedriger. Dementsprechend ist auch das Ansprechlevel des elektronisch-thermischen Schutzes niedriger (statt Diagramm 1 nin Diagramm 2 in Bild 3):
   Um einen besseren Schutz zu gewährleisten muß die Einstellung des Fn_05-Wertes entsprechend dem verwendeten Motor geändert werden.

2. Der elektronische thermische Umformerschutz arbeitet folgendermaßen:

1) Erreicht die Last 103% des Umformernennstroms, so läuft der Umrichter weiter.
   Erreicht die Last 150% des Umrichternennstroms, so läuft der Umrichter noch für eine Minute weiter
   (siehe Diagramm 1 in Bild 3)
2) Sobald die thermische Überlastelektronik ausgelöst hat, wird der Frequenzumrichter sofort abgeschaltet.
   Die OL2-Anzeige blinkt.
   Um den Umrichter weiterlaufen zu lassen, muß die RESET-Taste betätigt werden oder es muß ein externes RESET-Signal auf Klemme 2 empfangen werden.



Fn_19: Multifunktionseingang 1 = 1~5 or 6 (*)
Fn_20: Multifunktionseingang 2 = 1~5 or 6 (*)

(*) Nur für Typen N1K5S, N2K2S, X0K7S, X1K5S, X2K2S

1. **Fn_19, Fn_20 =1 : JOG**

2. **Fn_19, Fn_20 =2: Sp1 Klemme**

Multi-speed Steuerung (Nur für die Typen N1K5S, N2K2S, X0K7S, X1K5S, X2K2S)

F_19=2 und F_20=6

TM2 SP1 Klemme	TM2 RESET Klemme	Ausgangsfrequenz
EIN	AUS	SP1 (F_08)
AUS	EIN	SP2 (F_26)
EIN	EIN	SP3 (F_27)

F_19=6 und F_20=2

TM2 SP1 Klemme	T M2 RESET Klemme	Ausgangsfrequenz
EIN	AUS	SP2 (F_26)
AUS	EIN	SP1 (F_08)
EIN	EIN	SP3 (F_27)

3. **Fn_19, Fn_20 =3: Externes Not-Aus-Signal**

Ist das externe Not-Aus-Signal aktiviert, so fährt der Umrichter unabhängig von der Einstellung in Fn_14 gebremst herunter. Nach dem Stop blinkt die Anzeige mit E.S. (Emergency Stop).
Abhängig von der Einstellung in Fn_10 muß der Umrichter nach Erlöschen des Not-Aus-Befehls entweder aus- und eingeschaltet werden oder kann direkt eingeschaltet werden. Der Frequenzumrichter fährt anschließend wieder hoch.
Wird das Not-Aus-Signal weggenommen, berfor der Umrichter komplett gestoppt hat, so wird trotzdem ein Not-Aus bis zum vollständigen Stillsatnd gefahren

4. Fn_19, Fn_20 =4: Externes Blockiersignal (sofortiges Ausschalten)

Ist das externe Blockier-Signal aktiviert, so wird der Umrichterausgang unabhängig von der Einstellung in Fn_14 sofort abgeschaltet. Nach dem Stop blinkt die Anzeige mit B.B (Base Block)
Abhängig von der Einstellung Fn_10 muß der Umrichter nach Erlöschen des Blockier-Befehls entweder aus- und eingeschaltet werden oder kann direkt eingeschaltet werden. Der Frequenzumrichter fährt anschließend mit Startfrequenz wieder hoch..

5. Fn_19, Fn_20 = 5: Reset bei Fehler am Umrichter.

Fn_21: Multifunktions-Ausgang = 1 ~ 3

1. Fn_21 = 1: Umrichter läuft
2. Fn_22 = 2: Sollfrequenz erreicht
3. Fn_21 = 3: Fehler

Fn_22: Laufrichtungs-Verriegelung

= 0 : Rückwärts-Befehl aktiviert
= 1 : Rückwärts-Befehl deaktiviert

Bemerkung:
Ist Fn_04 auf „1“ gesetzt (Rückwärtslauf), kann Fn_22 nicht auf „1“ gesetzt werden.
In diesem Fall zeigt das Display „LOC“ an.
Bevor man Fn_22 auf „1“ setzen kann, muß also Fn_04 auf „0“ gesetzt sein.

Fn_23: Neustart nach kurzzeitigem Spannungsverlust

= 0 : Neustart aktiviert
= 1 : Neustart deaktiviert

1. Ist die AC-Versorgungsspannung kurzzeitig unterhalb des Levels des Unterspannungs-schutzes (bedingt z.B. durch das EVU oder durch das Auftreten hoher Stromlasten an der gleichen Versorgung) wird der Ausgang des Frequenzumrichters sofort gestoppt.
   Kommt die Spannung innerhalb von 2 Sekunden wieder, kann der Umrichter mit seinem Geschwindigkeits-Suchprogramms wieder starten

2. Ist Fn_23 =0, und die Dauer des Spannungsabfalls kleiner als 2 Sekunden, läuft der Umrichter mit Speed-search 0,5 Sekunden nach Rückkehr der Spannung wieder an.
   Die Anzahl der Neustarts wird nicht durch Fn_24 bestimmt.
   Dauert der Spannungsausfall länger als 2 Sekunden, hängt es von der Einstellung von Fn_24 ab, ob der Umrichter automatisch wieder anläuft.

3. Ist Fn_23 = 1, stoppt der Umrichter nach einem kurzzeitigen Spannungsabfall und startet nicht automatisch neu.
   Der automatische Neustart nach einem Spannungsausfall kann gefährlich sein.
   Deshalb ist die automatische Neustart-Funktion vorsichtig zu verwenden.

Fn_24: Anzahl der automatischen Neustarts = 0~5

1. Ist Fn_24 = 0, versucht der Umrichter keinen Neustart.

2. Ist Fn_24 > 0 , nimmt der Umrichter mit SPEED SEARCH ca. 0,5 Sekunden nach der Auslösung seinen Betrieb wieder auf. Danach beschleunigt/verzögert der Umrichter auf den Sollwert.

3. Ist der Umrichter auf Auslauf oder DC-Bremse eingestellt, wird die Neustart-Prozedur nicht durchgeführt..

4. Die Anzahl der Neustarts wird folgendermaßen zurückgesetzt::

(1) Innerhalb der nächsten 10 Minuten tritt kein weiterer Fehler währed des Betriebs oder Stillstandes auf.
(2) Die RESET-Taste wird gedrückt.

Fn_25 : Werkseinstellungen
= 010 : Konstantenfestsetzung für 50Hz system
= 020 : Konstantenfestsetzung für 60Hz system

1. Ist Fn_25 auf 010 eingestellt, so werden alle Parameter auf Werkseinstelllungen zurückgestellt. Die Einstellungen von Fn_05 =1 und Fn_06 = 50. Fn_25 werden auf 000 zurückgestellt, nachdem der Reset-Vorgang beedet ist.. (50Hz -Betrieb).

2. Ist Fn_25 auf 020 eingestellt, so werden alle Parameter auf Werkseinstelllungen zurückgestellt. Die Einstellungen von Fn_05 =4 und Fn_06 = 60. Fn_25 werden auf 000 zurückgestellt, nachdem der Reset-Vorgang beedet ist.. (60Hz -Betrieb).

Fn_26: SP2 (1 ~ 200Hz), Multi-speed 2
(Siehe Fn_19, Fn_20)

Fn_27: SP3 (1 ~ 200Hz), Multi-speed 3
(Siehe Fn_19, Fn_20)

Fn_28: Reserve

Fn_29: Software (programm) version

Fn_30: Fehlerrückverfolgung der letzten drei Fehler

1. Fehlerrückverfolgung : zeigt die Folge des Auftretens der Fehler durch die Stelle des Dezimalpunktes an. **x.xx** zeigt einen neu aufgetretenen Fehler. **xx.x** zeigt den letzten Fehler der aufgetreten ist. **xxx.** Zeigt den ersten Fehler der Aufzeichnung.

2. Bei Anzeige der Fn_30 -Funktion wird der **x.xx** –Fehler zuerst angezeigt. Danach können durch Drücken des ▲ Knopfes die Fehler **xx.x→ xxx. → x.xx →**,,, aufeinanderfolgend ausgelesen werden.

3. Ist der RESET-Knopf bei Anzeige der Fn_30-Funktion gedrückt, werden alle drei Fehler gelöscht. Das Display zeigt dann **-.--, --.-**, und **---** an**.**

4. Zeigt der Inhalt des Fehlerspeichers O**.**CC, so ist der Code des neuesten Fehlers OC-C und so weiter.

4. Fehleranzeige und Gegenmaßnahmen

4.1 Fehler bei Stillstand, die von Hand zurückgesetzt werden müssen

Anzeige	Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
CPF	Programmfehler	EMV-Störungen	RC-Glied parallel zur Störquelle schalten
EPR	EEPROM Fehler	EEPROM defekt	EEPROM austauschen
OV	Überspannung bei Stillstand	1. Eingangsspannung zu hoch 2. Erfassungsschaltung defekt	1. Spannungsversorgung überprüfen 2. Umformer zur Reparatur geben
LV	Spannung bei Stillstand zu niedrig	1. Eingangsspannung zu niedrig 3. Erfassungsschaltung defekt	1. Spannungsversorgung überprüfen 2. Umformer zur Reparatur geben
OH	Umformer überhitzt bei Stillstand	1. Erfassungsschaltung defekt 2. Umgebungstemperatur zu hoch oder schlechte Belüftung	1. Umformer zur Reparatur geben 2. Belüftung verbessern

4-2 Fehler , die während des Betriebes auftreten und die von Hand zurückgesetzt werden müssen (Auto-Reset inaktiv)

Anzeige	Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
OC	**Überstrom bei Stop**	**Erfassungsschaltung defekt**	**Umformer zur Reparatur geben**
OL1	**Motor-Überlast**	**1. Last zu groß 2. Falsche U/f-Einstellung 3. Falsche Einstellung von Fn_18**	**1. Motor mithöherer Leistung verwenden 2. Korrekte U/f-Kurve einstellen 3. Fn_18 gemäß Anweisungen einstellen**
OL2	**Umformer-Überlast**	**1. Last zu groß 2. Falsche U/f-Einstellung**	**1. Umformerleistung erhöhen 2. Korrekte U/f-Kurve einstellen**

4-3 Störungen während des Betriebes, die von Hand und automatisch zurückgesetzt werden können

Anzeige	Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
OCS	Transienter Überstrom beim Start der Maschine	1. extern bedingter Kurzschluss in der Motorwicklung 2. Erdschluss im Motoranschlusskabel 3. Transistormodul beschädigt	1. Motor untersuchen 2. Verdrahtung untersuchen 3. Transistor-Modul ersetzen
OCA	Überstrom beim Beschleunigen	1. Einstellung der Beschleunigungszeit zu kurz 2. falsches U/F-Muster ausgewählt 3. Motorleistung zu groß für den Umrichter	1. längere Beschleunigungszeit einstellen 2. korrekte U/F-Kurve einstellen 3. anderen Umrichter mit entsprechender Leistung verwenden
OCC	Überstrom bei gleichbleibender Geschwindigkiet	1. Transienter Lastwechsel 2. Transienter Wechsel der Spannungsversorgung	1. Lastkonfiguration überprüfen 2. Induktivität auf der Spannungseingangsseite installieren
OCd	Überstrom bei der Verzögerung	Verzögerungszeit zu kurz eingestellt	Längere Verzögerungszeit einstellen
OCb	Überstrom beim Bremsen	DC-Bremsfrequenz, Bremsspannung oder Bremszeit zu lroß	Einstellungen von Fn_15, Fn_16, oder Fn_17 reduzieren
OVC	Überspannung beim Betrieb/ beim Abfahren	1. Einstellung der Verzögerungszeit zu kurz oder Trägheitslast zu groß 2. Schwankungen der Spannunsversorgung zu groß	1. lägere Auslaufzeit einstellen 2. Induktivität auf der Spannungseingangsseite installieren 3. Leistung des Umrichters erhöhen
LVC	Unzureichendes Spannungslevel beim Betrieb	1. Eingangsspannung zu niedrig 2. Spannungsversorgungs-schwankungen zu groß	1. Qualität der Spannungs-versorgung verbessern 2. längere Beschleunigungszeit einstellen 3Leistung des Umrichters erhöhen 4. Drossel auf der Spannungseingangsseite installieren
OHC	Kühlkörper während des Betriebs überhitzt	1. Last zu groß 2. Umgebungstemperatur zu hoch oder unzureichende Ventilation	1. Last überprüfen 2. Leistung des Umrichters erhöhen 3. Ventilation verbessern

4-4 Weitere Anzeigen

Anzeige	Inhalt	Beschreibung
SP0	Stop bei 0-Geschwindigkeit	Ist Fn_11 = 0, Fn_7= 0 und der Frequenzsollwert < 1 Hz Ist Fn_11 = 1, Fn_7<(Fn_6/100), und der Frequenzsollwert <(Fn_6/100)
SP2	Not-Aus über Bedienpanel	Der Umrichter wird extern gesteuert (Fn_10=1). Wird die STOP-Taste am Bedienpanel während des Betriebes betätigt, stoppt der Umrichter gemäß der Einstellung in Fn_14 und nach dem Stop blinkt die Anzeige SP2 Die RUN Taste muß zunächst AUS, dann wieder EIN-geschaltet werden, um den Motor neu zu starten..
E.S.	Externes Not-Aus	Liegt am Multifunktions-Eingang ein externes Not-Aus-Signal an, läuft der Umrichter aus und stoppt. Nach dem Stopp blinkt die Anzeige E.S.. (zu Details siehe Fn_19).
b.b.	Externes Blockiersignal	Liegt am Multifunktions-Eingang ein externes BASE-BLOCK-Signal an, stoppt der Umrichter sofort und die Anzeige zeigt b.b. an (zu Details siehe Fn_19)

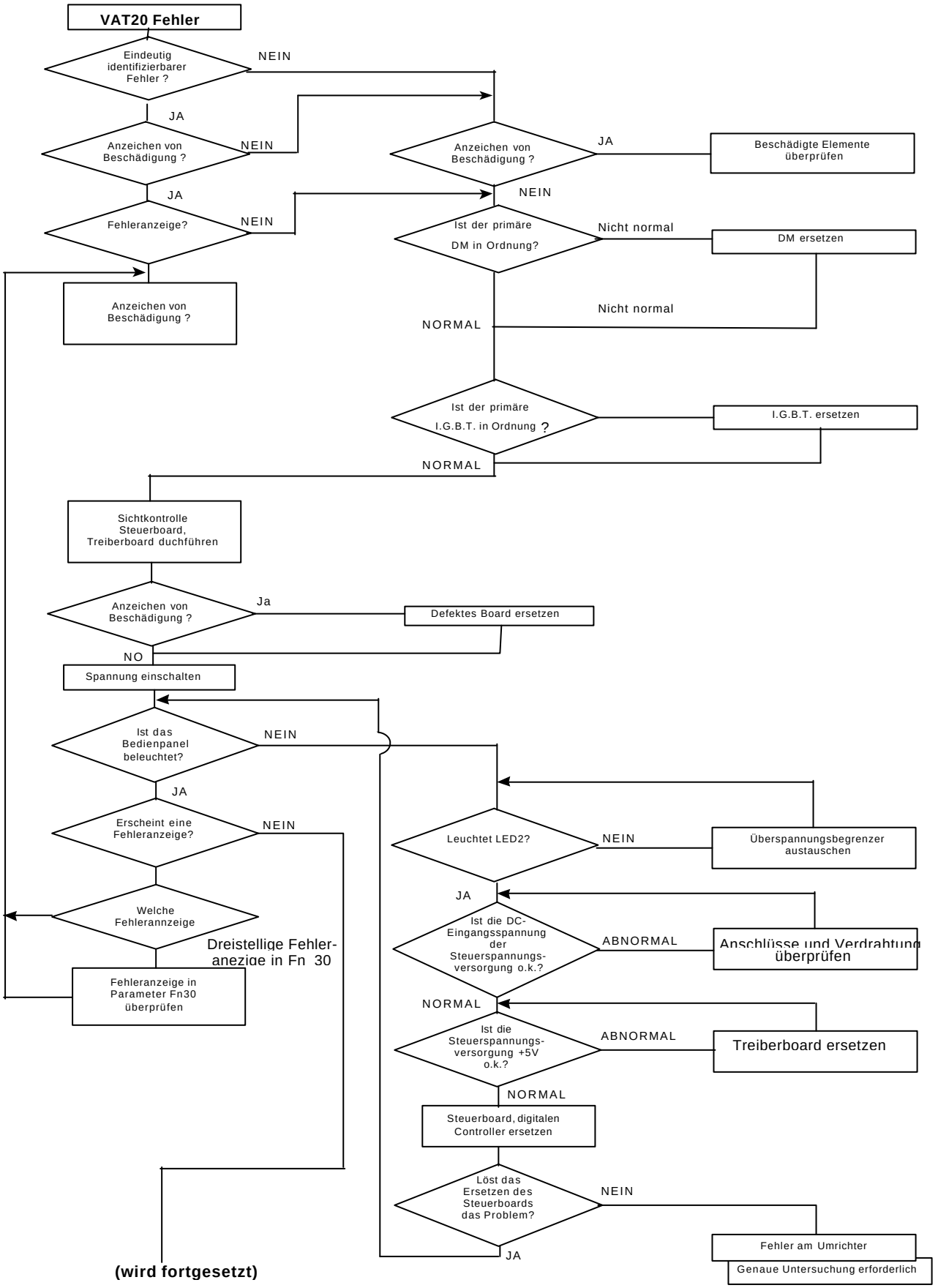
4-5 Fehleranzeigen bei Steuerung über das Bedientableau

Anzeige	Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
LOC	Motor-Laufrichtung verriegelt	1. versuchter Rückwärtslauf mit der Einstellung Fn_22 = 1 2. Versuch, Fn_22 auf 1 zu setzen, wenn Fn_04 = 1 ist	1. Fn_22 auf 0 einstellen 2. Fn_04 auf 0 einstellen
Er1	Steuerung über Bedienpanel nicht zulässig	1. Versuch, die ▲ oder ▼ Tasten zu betätigen, wenn Fn_11=1 eingestellt ist oder bei sp1-Betrieb 2. Versuch, Fn_29 abzuändern 3. Versuch, Parameter abzuändern, die während des Laufs nicht abänderbar sind (siehe Parameterliste)	1. Die ▲ oder ▼ Tasten nur betätigen, wenn Fn_11=0 ist 2. Fn_29 nicht abändern 3. im getoppten Zustand abändern
Er2	Fehler in der Parameter-einstellung	1. Fn_6 ≤ Fn_7	1. Fn_6 > Fn_7

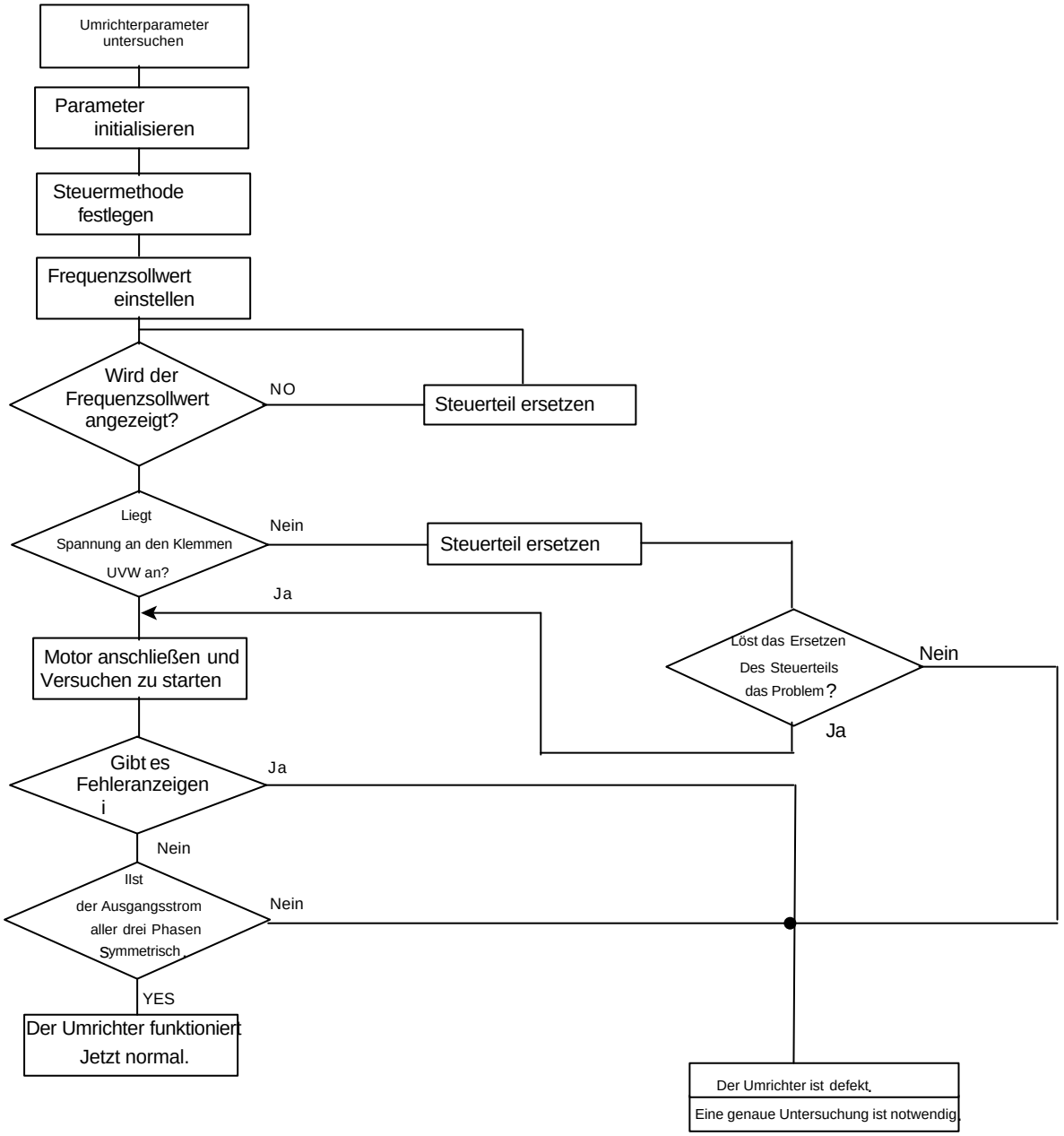
5. Fehlerbehebung

Fehler	Bedingung	Maßnahme
Motor läuft nicht	Ist die Spannungsversorgung an L1,L2 angeschlossen? (leuchtet die Ladelampe)?	• Prüfen, ob die Spannungsversorgung eingeschaltet ist. • Sapnnungsversorgung AUS- und wieder einschalten. • Spannungsbereich überprüfen. • Prüfen, ob die Klemmenschrauben richtig angezogen sind
	Liegt Spannung an den AusgangsklemmenT1, T2 und T3 an?	• Spannungsversorgung EIN- und wieder AUSschalten
	Wird der Motor durch eine zu hohe Last blockiert?	• Last für den Motorstart reduzieren.
	Zeigt der Umrichter einen Fehler an?	• Prüfen, ob die Verdrahtung korrekt ist und im Kapitel Fehlerbehebung nachsehen.
	Ist der Vorwärts- oder Rückwärts-Lauf eingestellt?	• Prüfen, ob die Verdrahtung des analogen Eingangssignals korrekt ist
	Ist Sollfrequenzvorgabe über analogen Eingang aktiviert?	• Prüfen, ob die Spannung für den Sollwerteingang korrekt ist
	Ist die Steuerfunktion richtig eingegeben?	• Betriebsmodus digital?
Motor läuft falsch herum	Sind die Klemmen T1, T2 und T3 richtig angeschlossen?	• Die Verdrahtung muß gemäß den U,V,W-Anschlussklemmen des Motors sein
	Ist die Verdrahtung für die Vorwärts- und Rückwärts-Signale korrekt?	• Verdrahtung überprüfen und ggf. korrigieren
Motorgeschwindigkeit nicht veränderbar	Ist die Verdrahtung für den analogen Sollwerteingang korrekt?	• Verdrahtung überprüfen und ggf. korrigieren.
	Ist der Betriebsmodus korrekt eingestellt?	• Einstellung des Betriebsmodus am Bedientableau überprüfen
	Ist eine zu große Last angeschlossen?	• Last reduzieren
Motorgeschwindigkeit im Betrieb zu niedrig oder zu hoch	Ist der Motor korrekt spezifiziert (Polzahl, Spannung)	• Motorspezifikation überprüfen.
	Ist das Übertragungsverhältnis richtig?	• Übertragungsverhältnis prüfen
	Ist die Einstellung der höchsten Ausgangsfrequenz korrekt?	• Höchstzulässige Ausgangsfrequenz überprüfen
	Wird die Spannung an der Motorausgangsseite extrem reduziert?	• Lastveränderungen reduzieren
Unnormale Geschwindigkeitsänderung des Motors während des Betriebes	Ist die Last zu groß?	• Leistung des Motors und des Umrichters erhöhen
	Ist die Lastveränderung zu groß?	•
	Ist die Eingangsspannungsversorgung stetig und stabil?	• AC-Drossel auf der Eingangsseite installieren

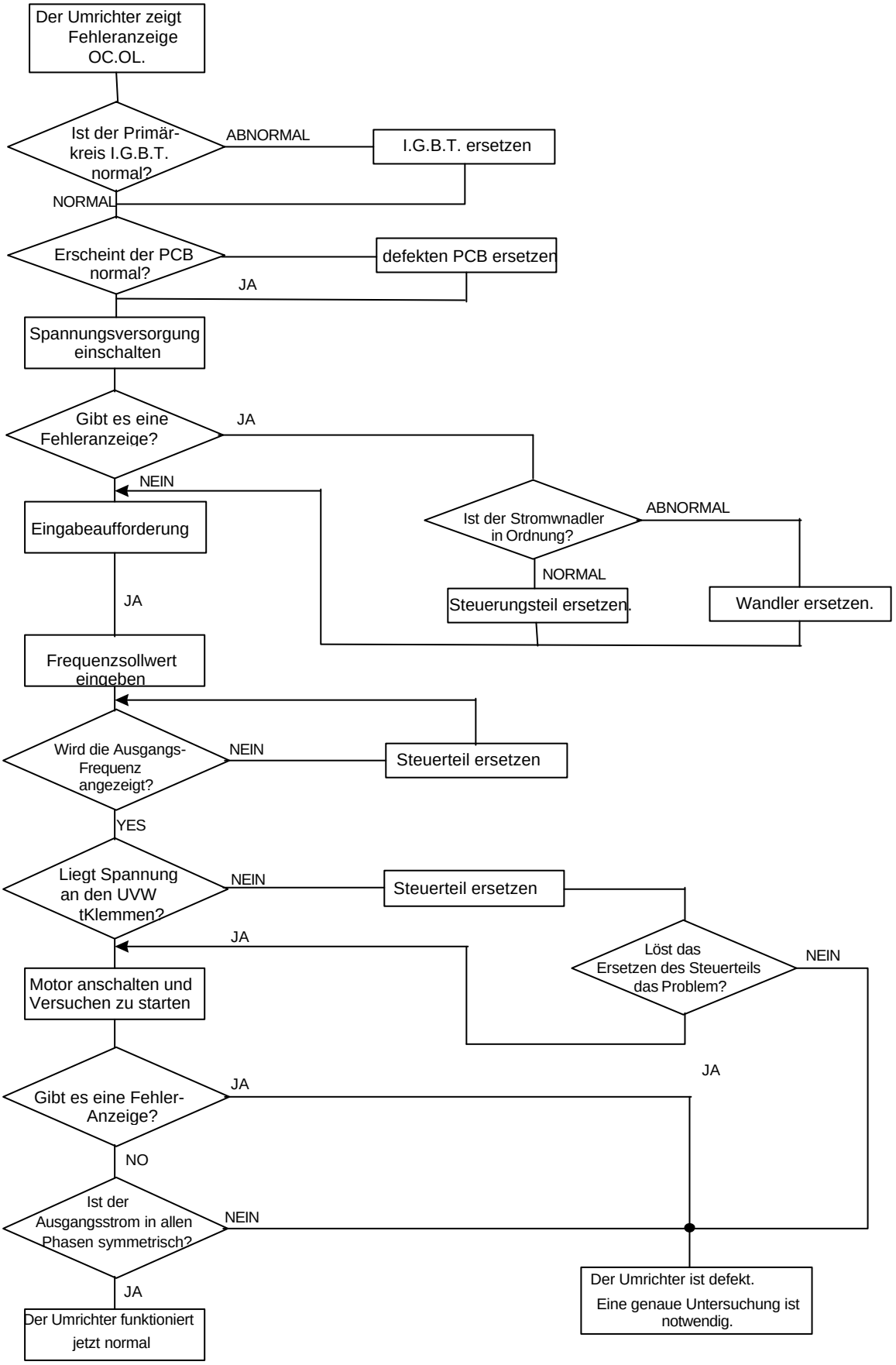
Fehlerbehebung beim VAT20



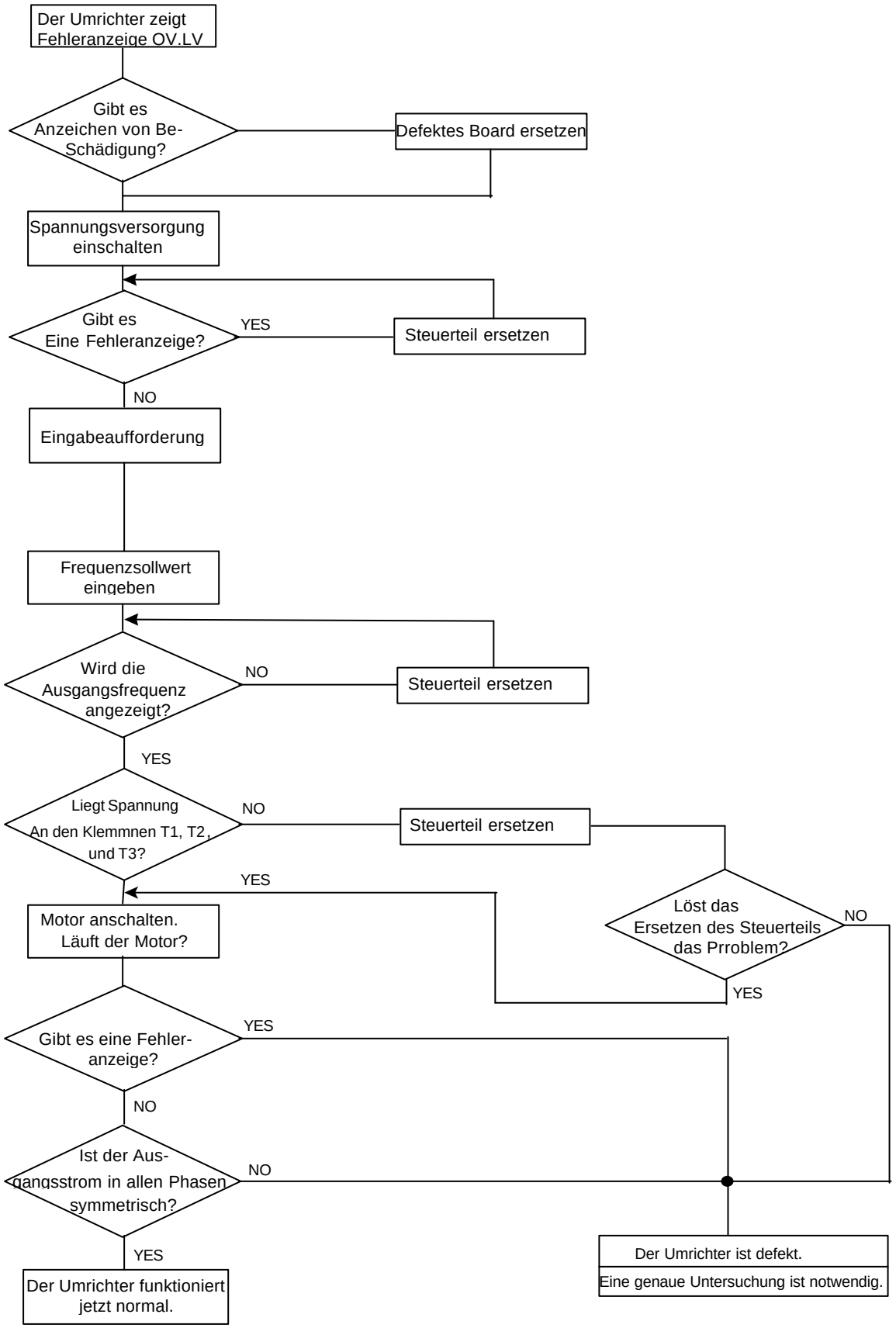
(Fortsetzung)



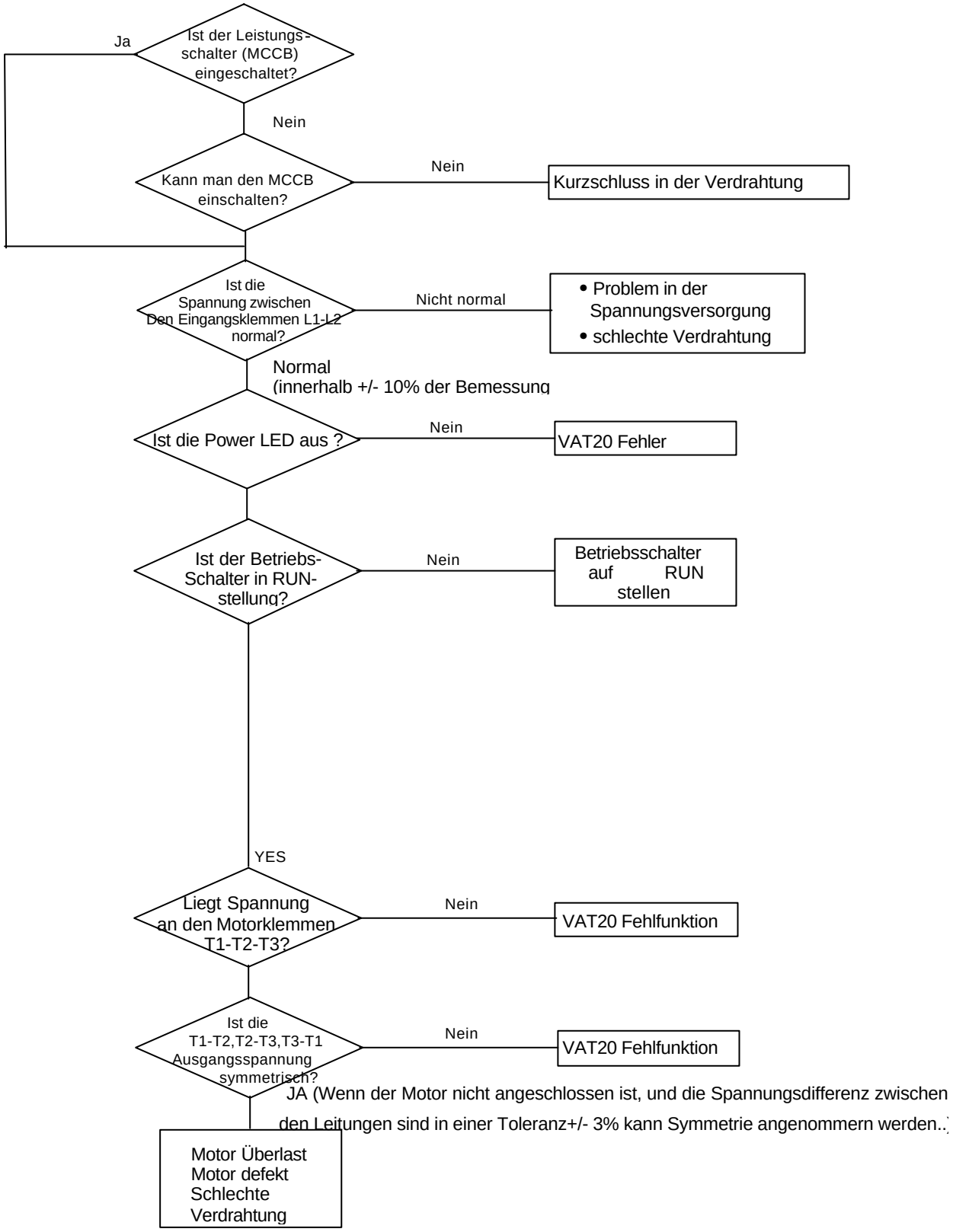
Fehlerbehebung bei Fehleranzeige OC.OL



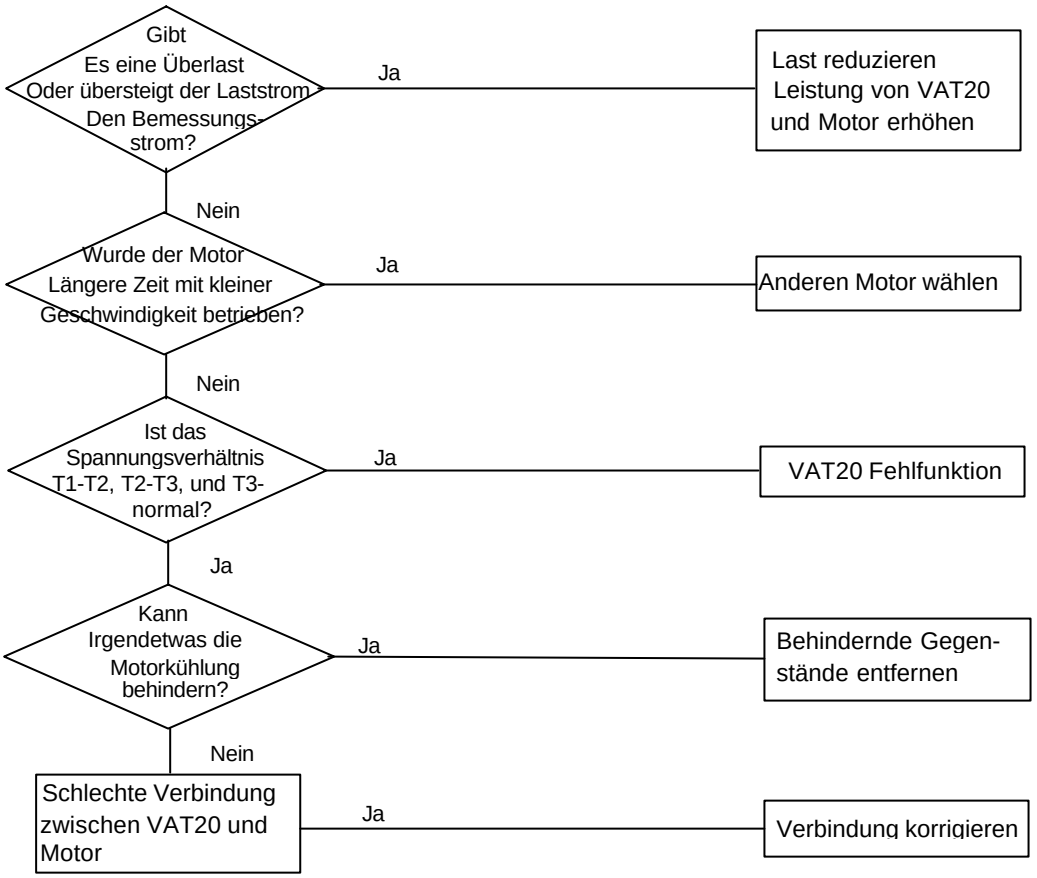
Fehlerbehebung bei der Fehleranzeige OV.LV



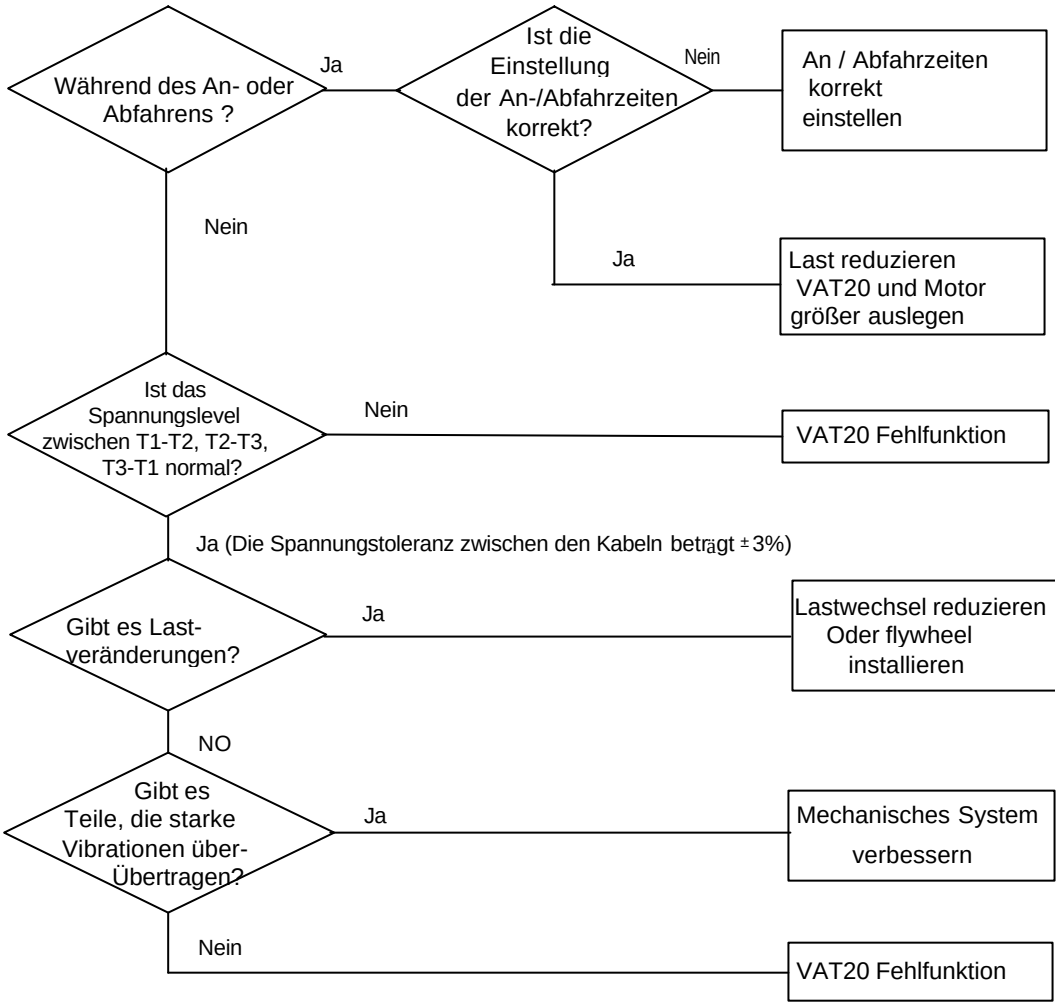
(1). Motor läuft nicht



(2). Motor überhitzt



(3). Gestörter Motorbetrieb



Routinemäßige, periodische Untersuchungen

Zur Sicherstellung einer stabilen und fehlerfreien Funktion muß der Frequenzumrichter routinemäßig periodisch überprüft werden. Für diese Überprüfung sollten Sie die nachstehende Liste verwenden.
Um Stromschläge durch evtl. noch vorhandene Restladungen der kondensatoren zu vermeiden, sollte nach dem Erlöschen der “Power”-LED noch ca. 5 min gewartet werden, bevor man mit der Untersuchung beginnt.

Überprüfungs-Gegenstand	Prüfung	Prüfungs-abstand		Untersuchungs-Methode	Kriterium	Gegen-maßnahme
		Routine mäßig	1 Jahr			
Umgebungs-bedingungen	Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit überprüfen	○		Siehe Montageanweisungen Mit Thermometer und Hygrometer messen	Temperatur: -10~40 OC Luftfeuchtigkeit unter 95% ohne Kondensation	Umgebungs-bedingungen verbessern
	brennbares Material aus der Umgebung entfernen	○		Sichtprüfung	Kein brennbares Material	
Umrichter-Installation und erdung	Gibt es abnormale Vibrationen an der Installation?	○		Sicht- und Hörprüfung	Kein Fremdkörper	Lose Schrauben anziehen
	Ist der Erdungswiderstand korrekt?		○	Widerstand mit Multimerter messen	Für 200V Klasse unter 100 Ohm	Erdung verbessern
Spannungs-versorgung	Ist die Spannung des Primärkreises normal?	○		Spannung mit Multimeter messen	Spannungslevel muß den Anforderungen entsprechen	Spannungsversor-gung verbesern
Schrauben der externen Anschlüsse	Sind die Teile fest angezogen?		○	Sichtprüfung Schraubendreher zum Prüfen der Schraubbefestigung verwenden	normal	Lose Schrauben festziehen oder zur Reparatur schicken
	Sind Beschädigungen am Klemmbrett zu sehen?		○			
	Hat sich Rost angesetzt?		○			
Interne Verdrahtung des Umrichters	Deformiert oder beschädigt?		○	Sichtprüfung	normal	Ersetzten oder zur Reparatur schicken
	Ist die Isolation der Kabel beschädigt		○			
Kühlkörper	Staub- oder Schmutzablagerungen?	○		Sichtprüfung	normal	säubern
PCB	Ablagerungen von leitendem Metall oder Ölschmier?		○	Sichtprüfung	normal	Säubern oder PCB ersetzen
	Gibt es überhitzte oder verbrannte Komponenten?		○			
Lüfter	Gibt es unnormale Vibrationen oder Geräusche?		○	Sicht- und Hörprüfung	normal	Lüfter ersetzen
	Hat sich Staub oder Schmutz angesetzt?	○		Sichtprüfung		säubern
Leistungsteil	Staub- oder Schmutzablagerungen?		○	Sichtprüfung	Normal	säubern
	Widerstand zwischen den Klemmen überprüfen		○	Mit Multimeter messen	Kein Kurzschluss oder Verbindungsfehler am dreiphasigen Ausgang	Leistungsteil oder Umrichter ersetzen

	Is there any sign of strange odor or leakage?	○		Sichtprüfung	normal	Kondensator oder Umrichter ersetzen
	Is there any sign of swelling or bulging?	○				

Kapitel 4. Wartung

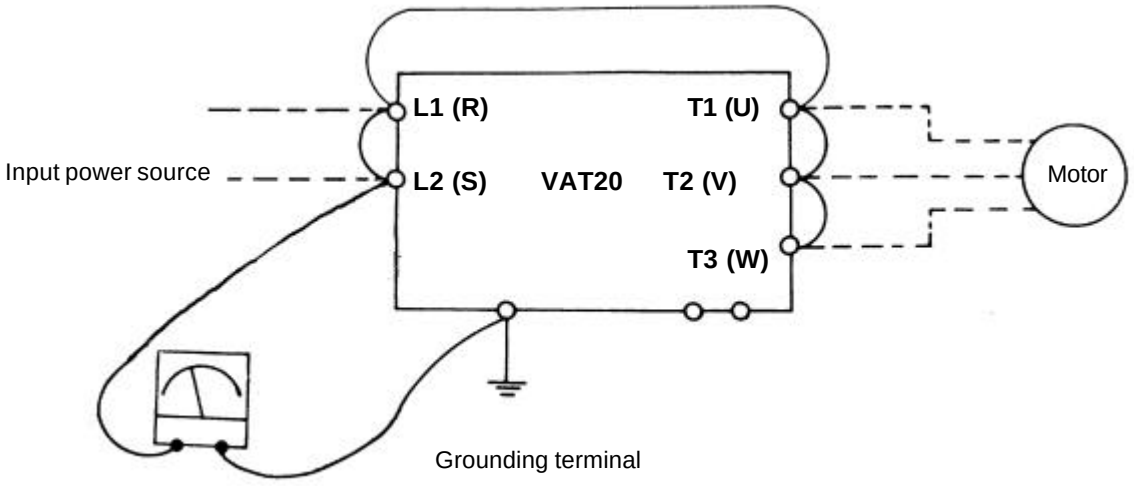
Wartung und Überprüfung

Regelmäßige Überprüfung und Wartung ist für den VAT20 nicht erforderlich..
Um die Zuverlässigkeit jedoch langfristig zu gewährleisten, sollten die folgenden Untersuchungen periodisch durchgeführt werden.
Um Stromschläge durch evtl. noch vorhandene Restladungen der kondensatoren zu vermeiden, sollte nach dem Erlöschen der “Power”-LED noch ca. 5 min gewartet werden, bevor man mit der Untersuchung beginnt.

(1) Staub und Schmutz im Umrichter entfernen.
(2) Verbindungsschrauben an allen Klemmen und Teilen überprüfen. Lose Schrauben anziehen.
(3) Test der dielelektrischen Beständigkeit

(a) Alle Verbindungsleitungen zwischen dem VAT20 und der Umgebung entfernen. Die Spannungsversorgung muß ausgeschaltet sein.
(b) The dielectric strength test inside VAT20 should be carried out only for VAT20 major circuitry. Use DC 500V: high resistance meter. Measured resistance should be higher than 100M ohm.

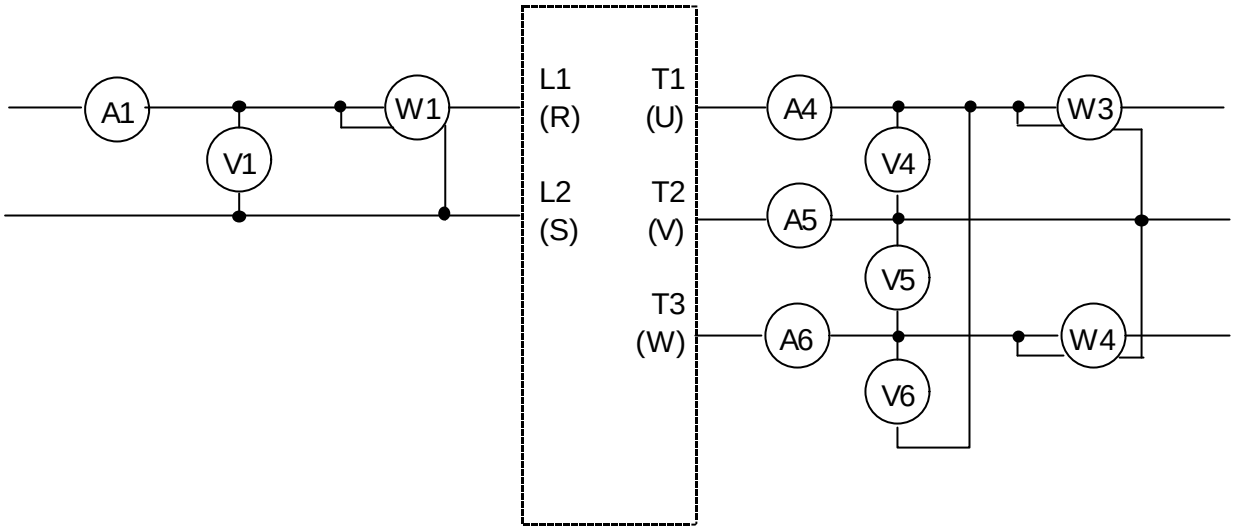
CAUTION: Do not perform dielectric strength test to the control circuit.



Connection for dielectric strength test

Voltage Current Measurement

Spannungs- und Strommessung können aufgrund des Messgerätes primär- und sekundärseitig unterschiedliche Werte annehmen.
Für die Messung einphasiger Umrichter ist nach dem folgenden Schema vorzugehen:



Different kinds of instrument

Messung	Messpunkt	Instrument	BEMERKUNG (Messkriterium)
Eingangsspannung VI	V1	Dreheisen	
Eingangsstrom Ii	A1	Dreheisen	
Eingangsleistung Pi	W1	Leistungsmesser	P=W1
Leistungsfaktor am Eingang PFi	Der Leistungsfaktor berechnet sich aus Eingangsspannung, - strom und -leistung $PFi = \frac{Pi}{\sqrt{3}Vi \cdot Ii} \times 100\%$		
Ausgangsspannung Vo	V4 V5 V6	Rectifier (Moving-iron not allowed)	Maximum voltage difference between wires under 3%
Ausgangsstrom Io	A4 A5 A6	Moving-iron	Under VAT20 rated current
Messung	**Messpunkt**	**Instrument**	**BEMERKUNG (Messkriterium)**
Ausgangsleistung Po	W3 W4	Leistungsmesser	Po=W3+W4

Leistungsfaktor am Ausgang PFo	$PFo=\frac{Po}{\sqrt{3}Vo \cdot Io} \times 100\%$

AC-Eingangsdrosseln (*)

VAT20 Model	AC Drossel	VAT20 Model	AC Drossel
U20N0K2S	ACR3A7H0	U20X0K7S	ACR3A8H1
U20N0K4S	ACR8A2H5	U20X1K5S	ACR4A5H1
U20N0K7S	ACR12A2H5	U20X2K2S	ACR6A3H4
1ph, U20N1K5S 3ph, U20N1K5S	ACR18A1H3 ACR6A2H5		
1ph, U20N2K2S 3ph, U20N2K2S	ACR22A0H84 ACR9A1H3		

EMV Filter (class B) (*)

Modell	Abmessungen(mm)	Strom(A)	Umrichter Typ
U20AF0K7	156X76X25	10A	U20N0K2S U20N0K4S U20N0K7S
U20AR2K2			U20N1K5S U20N2K2S
U20AR2K2X			U20X0K7S U20X1K5S U20X2K2S

Hutschienen (*)

Modell	Abmessung	Umrichter Typ
U20AR0K7	130x72x7.5	U20N0K2S, U20N0K4S, U20N0K7S, U20N1K5S, U20N2K2S U20X0K7S, U20X1K5S, U20X2K2S

Dynamischer Bremswiderstand (*)

Modell	Motor kW	Bremswiderstand	
U20N1K5	1.5	TLR100P200	
U20N2K2	2.2	TLR75P200	
U20X0K7	0.75	TLR750P200	
U20X1K5	1.5	TLR400P200	
U20X2K2	2.2	TLR250P200	

Bemerkung (*): Die oben genannten Module sind optional und nicht im Standard-Lieferumfang des VAT20 inbegriffen